

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-154208

(43)Date of publication of application : 28.05.2002

(51)Int.Cl.

B41J 2/05

B41J 2/16

B41J 2/21

(21)Application number : 2001-209398

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 10.07.2001

(72)Inventor : TSUKUDA KEIICHIRO

KANEKO MINEO

DOI TAKESHI

(30)Priority

Priority number : 2000209092

Priority date : 10.07.2000

Priority country : JP

2000270691

06.09.2000

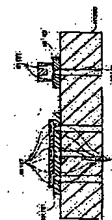
JP

(54) INK JET RECORDING HEAD AND RECORDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eject a liquid drop of a recording liquid by varying the size or the quantity thereof in a single ink jet recording head, to achieve high speed recording, high density and high quality recording, to reduce the cost and the structure in size and to simplify the structure.

SOLUTION: Two recording element substrates H1100, H11101 are mounted on one first plate H1200. In the first recording element substrate H1100 wherein a black ink is supplied to be ejected, as a distance between a recording element H1103 and an ejection nozzle H1107 is long and the amount of the contained ink is great, solid printing can be efficiently executed by large dots. In the second recording element substrate H1101 wherein color inks are supplied to be ejected, as a distance between the recording element H1103 and the ejection nozzle H1107 is short and the amount of the contained ink is small, high resolution and high quality recording can be executed by small dots.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Two or more record components which give regurgitation energy to recording ink, and two or more passage which stores the recording ink which receives said regurgitation energy, In the ink jet recording head which comes to have two or more record component substrates which have the feed hopper which supplies said recording ink to said two or more passage, and two or more deliveries which counter said record component, are prepared and carry out the regurgitation of said recording ink While the distance between said record component in said at least one record component substrate and said delivery differs from the distance between said record component in said other record component substrates, and said delivery The ink jet recording head characterized by the liquid regurgitation methods by both record component differing.

[Claim 2] The distance between said record component in said record component substrate with which the distance between said record component in said record component substrate with which the liquid of a black system is supplied as said recording ink, and said delivery is relatively long with a substrate, and the liquid of a color system is supplied as said recording ink, and said delivery is a short ink jet recording head according to claim 1 relatively.

[Claim 3] The discharge quantity of said recording ink breathed out from said delivery of said record component substrate with which there is much discharge quantity of said recording ink breathed out from said delivery of said record component substrate with which the liquid of a black system is supplied as said recording ink relatively, and the liquid of a color system is supplied as said recording ink is few ink jet recording heads according to claim 2 relatively.

[Claim 4] The array consistency of said record component in said record component substrate with which the liquid of a color system is supplied as said recording ink is an ink jet recording head according to claim 3 characterized by being twice [about] the array consistency of said record component in said record component substrate with which the liquid of a black system is supplied as said recording ink.

[Claim 5] The ink jet recording head according to claim 4 by which said two or more record component substrates are mounted in the same base material.

[Claim 6] An ink jet recording head according to claim 5 with the coefficient of thermal expansion and the thermal conductivity of said support substrate almost equal to the coefficient of thermal expansion and the thermal conductivity of said 1st substrate and 2nd substrate.

[Claim 7] While bringing foaming to said recording ink by actuation of said record component, the liquid regurgitation method by said record component of said record component substrate with which the liquid of a black system is supplied as said recording ink The liquid regurgitation method by said said record component of said record component substrate with which it is the regurgitation method with which the air bubbles formed of this foaming carry out defoaming, and disappear, and the liquid of a color system is supplied as said recording ink The ink jet recording head according to claim 2 which is the regurgitation method which the air bubbles formed of this foaming when foaming was brought to said recording ink by actuation of said record component open for free passage with external atmospheric air from said delivery.

[Claim 8] It is the ink jet recording head according to claim 1 from which the distance between said

record components and said deliveries differs by differing from said record component substrate of others [have the delivery formation member by which said two or more record component substrates have been arranged on the same flat surface and by which the laminating is substantially carried out on the substrate of the same thickness, and this substrate, and / substrate / said / at least one / record component / height / of said delivery formation member].

[Claim 9] The ink jet recording head according to claim 1 which has the delivery formation member by which the laminating is carried out to the substrate with which each of two or more of said record component substrates allotted said two or more record components, and this substrate, and is characterized by forming two or more deliveries which carry out the regurgitation of said recording ink of optical patterning of said delivery formation member.

[Claim 10] The ink jet recording head according to claim 9 whose distance between said record component in said record component substrate with which the liquid of a black system is supplied as said recording ink, and said delivery is 100 micrometers or less.

[Claim 11] The ink jet recording head according to claim 3 which are $V_{Cl} > V_{Bk} \geq 8 \text{ m/sec}$ and $V_{dBk} > V_{dCl}$ when set to V_{Bk} the regurgitation rate of said recording ink breathed out from said delivery of said record component substrate with which the liquid of a black system is supplied as said recording ink, set discharge quantity to V_{dBk} , the regurgitation rate of said recording ink breathed out from said delivery of said record component substrate with which the liquid of a color system is supplied as said recording ink is set to V_{Cl} and discharge quantity is set to V_{dCl} .

[Claim 12] The distance between said record components and said deliveries of said record component substrate with which the liquid of a black system is supplied as said recording ink OH_{Bk} , The distance between said record components and said deliveries of said record component substrate with which the distance between said record component and said delivery formation member is set to h_{Bk} , and the liquid of a color system is supplied as said recording ink OH_{Cl} , The ink jet recording head according to claim 2 which are $h_{Bk} > h_{Cl}$ and $OH_{Bk} > h_{Bk} \times 2$ when distance between said record component and said delivery formation member is set to h_{Cl} .

[Claim 13] The recording device which has an ink jet recording head given in any 1 term of claims 1-12, and two or more ink tanks which supply said recording ink to said two or more record component substrates, respectively.

[Claim 14] The recording device of claim 13 with which the electric energy supplied to said two or more record components of two or more of said record component substrates is supplied from the same power source.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the recording apparatus which breathes out recording

ink, such as ink, from a delivery, forms a drop, and performs record actuation, and the ink jet recording head used for it. In addition, the ink jet recording head of this invention is applicable to equipments, such as a copying machine besides a common printing equipment, facsimile which has communication system, and a word processor which has the print section, and the industrial recording device further combined with various processors complexly.

[0002]

[Description of the Prior Art] An ink jet recording device is the so-called recording device of a non impact recording method, and has the description which said what is recorded to high-speed record and various record media that it is possible and the noise in record hardly arises. Since it is such, the ink jet recording device is widely adopted as equipment which bears the recording mechanism of a printer, a copying machine, facsimile, a word processor, etc.

[0003] Irradiate electromagnetic waves, such as a thing, laser, etc. using electric machine conversion objects, such as a piezo-electric element, as a typical ink regurgitation method in the recording head carried in such an ink jet recording device, they are made to generate heat, ink is heated by the electric thermal-conversion component which has the thing which makes an ink droplet breathe out in the operation by this generation of heat, or an exoergic resistor, and the thing which makes an ink droplet breathe out according to an operation of film boiling is known. The ink jet recording head using an electric thermal-conversion component Prepare an electric thermal-conversion component in the recording ink interior of a room, and heat energy is given to ink by supplying the electric pulse which serves as a record signal at this, and making it generate heat. The cellular pressure at the time of foaming of the recording ink produced by the phase change of the recording ink at that time (at the time of ebullition) is used. A minute ink droplet is made to breathe out from a minute delivery, and it records to a record medium, and has the supply system which generally supplies ink to the ink jet record nozzle for carrying out the regurgitation of the ink droplet, and this nozzle.

[0004] An output of a high-definition alphabetic character and a high-definition image is possible for the recording device equipped with such an ink jet recording head at low cost.

[0005] Produced and cheated out of film boiling into the liquid, the drop was made to breathe out with formation (generating, growth, defoaming, dissipation) of air bubbles from the advantage which can output a color-print by the low price from the former, and the printer by which the bubble jet method (BJ method is called hereafter) based on the regurgitation principle of the Bubble Jet of the Canon, Inc. proposal which is an applicant for this patent became in use occupies most commercial scenes. Bubble Jet is used for this printer in common with each head section which carries out the regurgitation of the black ink as a black system liquid and cyanogen, a Magenta, and the color system liquid of yellow.

[0006] Generally, numerically, from the high-definition inclination, it increases from 64 pieces and 128 pieces, 256 etc. pieces, etc. are used, and the delivery of each head section is "dpi" said with the number of deliveries per inch, and is arranged by high density, such as 300dpi and 600dpi. Although the heating element as an electric thermal-conversion object arranged to these deliveries answers by pulse-actuation of 10microsec order from ec order several microseconds and forms the air bubbles by film boiling, since it is RF-like and can drive, it attains a high-speed print and high-definition formation, and is in the inclination which the heating element driven to per unit time amount increases in recent years.

[0007] On the other hand, as amelioration of said Bubble Jet, as a new method which the applicant for this patent proposed, a drop is made to fixed-ize and the printer using the atmospheric-air free passage method which made the regurgitation of a minute drop possible, and the so-called bubble through jet method (a BTJ method is called hereafter) is thrown into the commercial scene by making atmospheric air open said air bubbles for free passage. This printer also had the same black as said printer, cyanogen, a Magenta, and the head section for each colors of yellow, and has attained the high-definition print based on reservation of the stability discharge quantity of a minute drop by using a BTJ method in common, respectively. The advantage of this print is as follows.

[0008] In order to attain high definition color record equivalent to a film photo, it is required for extent (there is no granular feeling) whose dot cannot be seen in the paper to form a small dot, and the drop of color ink is set as about 5 pl(s) (a pico liter, 10 – 12l.), 40–50 micrometers of diameters of a dot, resolution 600x1200 – 1200x1200dpi (unit dpi indicates number of dots per inch to be) extent. Moreover, when it considers raising the resolution and sharpness of an alphabetic character also about black ink, it is necessary to form a small dot in the paper by the small drop.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the case of black ink, the so-called solid printing which smears away the whole predetermined region surface other than records, such as an alphabetic character, is performed in many cases. When the regurgitation of a minute drop performs such solid printing, it is in the inclination for the count of the regurgitation to increase and for chart lasting time to become long. Then, it is desirable to make the drop of the black ink of big amount of drops 30pl, 80 micrometers of diameters of a dot, and resolution 600dpi extent form and breathe out compared with color ink.

[0010] Thus, when the magnitude and the amount of a drop were changed in color ink (cyanogen, a Magenta, yellow) and black ink, increasing delivery area or performing a passage design etc. was known, but when seen from the whole printer, a new technical problem occurred.

[0011] namely, the impact precision of color ink same when the design for performing minute drop formation of a color is performed to the black using said BJ method, cyanogen, a Magenta, and each head section of yellow as impact precision [as opposed to / dispersion in a regurgitation rate or discharge quantity occurs, and / the space of the drop of black] — or an inclination worse than it will be shown.

[0012] On the other hand, although it can be coped with by enlarging the heater of an electric thermal-conversion object, and enlarging delivery area if you are going to make it increase the amount of drops of black to the black using said BTJ method, cyanogen, a Magenta, and each head section of yellow, drive frequency will not be able to be raised but Myst at the time of the regurgitation will increase.

[0013] A limitation occurs in the number of heaters which can be used, and it is impossible moreover, for the former and the latter to use the head of high density efficiently as the number of heater actuation per unit time amount in the case of using for a printer and driving increases, although the design of a head section simple substance is possible. And even if seen from a viewpoint of the reservation more than the predetermined level of a regurgitation rate, and the stability of discharge quantity, difficulty occurred for both black and color to also collect into the level with which are satisfied of each target as a printer. Of course, although it is possible, since it will become very expensive or the whole printer is enlarged, it is not realistic to design a printer, and using two or more power sources. [enlarging a power source]

[0014] When this invention persons pursued the regurgitation of black system ink, and the regurgitation of color system ink in discharge quantity, a regurgitation rate, and stability not from a discharge-head simple substance but from the synthetic standpoint, they are changing the regurgitation method itself and resulted [from such examination] in the knowledge that the problem with which the above-mentioned disagrees is solvable.

[0015] Moreover, it pursues also about the manufacture approach for satisfying further the configuration of the head section from the viewpoint of the compactability of the head section to a printer, and the precision of wearing nature, the knowledge of communalization both datum level is acquired, and it came to obtain this.

[0016] Then, the object of this invention can attain the high-speed record which used black ink, and the high density and high definition record using color ink, and is to offer the ink jet recording head and recording device which can attain low-cost-izing, and a miniaturization and simplification of a configuration.

[0017]

[Means for Solving the Problem] Two or more record components to which the description of this invention gives regurgitation energy to recording ink, Two or more passage which stores the recording ink which receives regurgitation energy; and the feed hopper which supplies recording ink to two or more passage, In the ink jet recording head which comes to have two or more record component substrates which have two or more deliveries which carry out the regurgitation of the recording ink which countered said record component and was prepared. While the distance between the record components and deliveries in at least one record component substrate differs from the distance between the record components and deliveries in other record component substrates, it is in the place where the liquid regurgitation methods by both record component differ.

[0018] The distance between the record components and deliveries in the record component substrate with which the liquid of a black system is supplied as recording ink is relatively long, and it is desirable that the distance between the record components and deliveries in the record component substrate with which the liquid of a color system is supplied as recording ink is relatively short.

[0019] Moreover, there is much discharge quantity of the recording ink breathed out from the delivery of a record component substrate to which the liquid of a black system is supplied as recording ink relatively, and it is desirable that there is little discharge quantity of the recording ink breathed out from the delivery of a record component substrate to which the liquid of a color system is supplied as recording ink relatively.

[0020] Furthermore, by using the array consistency of the 2nd record component of the 2nd substrate for carrying out the regurgitation of the amount of drops of the color below one half from the amount of drops of black as the 1st component of the 1st substrate for carrying out the regurgitation of the amount of drops of black twice the array consistency of record High-speed printing can be attained without being the same period, being able to carry out heating actuation of the 1st record component for blacks, and the 2nd record component for colors, and dropping endurance on an easy configuration.

[0021] While solid printing etc. can carry out by making the recording ink of black breathe out as a large drop at high speed according to such a configuration, high definition high definition record is attained by making the recording ink of a color breathe out as a small drop.

[0022] Furthermore, while bringing foaming to recording ink by actuation of a record component, the liquid regurgitation method by the record component of the record component substrate with which the liquid of a black system is supplied as recording ink The liquid regurgitation method by the record component of the record component substrate with which it is the regurgitation method with which the air bubbles formed of this foaming carry out defoaming, and disappear, and the liquid of a color system is supplied as recording ink In case foaming is brought to recording ink by actuation of a record component, it is desirable that it is the regurgitation method which the air bubbles formed of this foaming open for free passage outside from a delivery.

[0023] According to this configuration, outside, after making the recording ink of a color breathe out, since the oscillation of the meniscus at the time of recess and defoaming is small, a refill is performed promptly outside and a blowing pressure contributes to high-speed record.

[0024] It has the substrate of the same thickness and the delivery formation member by which the laminating is carried out on this substrate by which two or more record component substrates have been arranged on the same flat surface, and when the height of a delivery formation member differs from other record component substrates, as for at least one record component substrate, it is substantially desirable that the distance between a record component and a delivery differs.

[0025] Furthermore, other descriptions of this invention have the delivery formation member by which the laminating is carried out to the substrate with which each of two or more record component substrates allotted two or more record components, and this substrate, and are in the place in which two or more deliveries which carry out the regurgitation of the recording ink are formed of optical patterning of a delivery formation member.

[0026] It is desirable that the distance between the record components and deliveries in the record

component substrate with which the liquid of a black system is supplied as recording ink is 100 micrometers or less.

[0027] When set to VBk the regurgitation rate of the recording ink breathed out from the delivery of a record component substrate to which the liquid of a black system is supplied as recording ink, set discharge quantity to VdBk, the regurgitation rate of the recording ink breathed out from the delivery of a record component substrate to which the liquid of a color system is supplied as recording ink is set to VCI and discharge quantity is set to VdCI, it is desirable that they are $VCI > VBk \geq 8 \text{ m/sec}$ and $VdBk > VdCI$.

[0028] The distance between the record components of a record component substrate and deliveries to which the liquid of a black system is supplied as recording ink OHBk, When distance between a record component and a delivery formation member is set to hBk and distance between OHCI, a record component, and a delivery formation member is set to hCI for the distance between the record components of a record component substrate and deliveries to which the liquid of a color system is supplied as recording ink, The recording apparatus of this invention with desirable it being $hBk > hCI$ and $OHBk > hBk \times 2$ has the ink jet recording head of one of the above mentioned configurations, and two or more ink tanks which supply recording ink to two or more record component substrates, respectively.

[0029] It is desirable that the electric energy supplied to two or more record components of two or more record component substrates is supplied from the same power source.

[0030] It is desirable that two or more record component substrates are mounted in the same base material.

[0031]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained with reference to a drawing.

[0032] Drawing 1 – drawing 4 are drawings explaining each configuration and each relation of the suitable head cartlidge to which this invention is carried out or applied, a recording head, and an ink tank. Hereafter, each component is explained with reference to these drawings.

[0033] As the recording head (ink jet recording head) of this operation gestalt shown in drawing 1 and 2, it is one component which constitutes a record head cartlidge, and the record head cartlidge consists of a recording head and an ink tank formed in the recording head free [attachment and detachment]. A recording head carries out the regurgitation of the ink (recording ink) supplied from an ink tank from a delivery according to recording information.

[0034] This record head cartlidge is removable to carriage while fixed support is carried out by the positioning means and electric contact of carriage (un-illustrating) which are laid in the body of an ink jet recording apparatus. Four of the for the object for the ink of black, the object for the ink of cyanogen, the object for the ink of a Magenta, and for the ink of yellow in an ink tank are prepared. Thus, each of an ink tank can detach and attach freely to the seal rubber H1800 side to a recording head, and when each ink tank is exchangeable, the running cost of printing in an ink jet recording device is reduced.

[0035] Next, order is explained later on in more detail for every component which constitutes the recording head.

[0036] (1) The recording head recording head H1001 is a recording head of the side shooter mold of the Bubble Jet which records using the electric thermal-conversion object (record component) which generates the heat energy for producing film boiling to ink according to an electrical signal.

[0037] The recording head H1001 consists of a record component unit H1002, an ink supply unit (recording ink supply means) H1003, and a tank electrode holder H2000, as shown in the decomposition perspective view of drawing 2.

[0038] Furthermore, the record component unit H1002 It consists of the 1st record component substrate H1100, the 2nd record component substrate H1101, the 1st plate (1st supporter material) H1200, an electric wiring tape (flexible wiring-substrate) H1300, an electric contact substrate H2200, and the 2nd plate (2nd supporter material) H1400. Moreover, the ink supply unit H1003 consists of the ink

feed zone material H1500, the passage formation member H1600, a joint-seal member H2300, a filter H1700, and seal rubber H1800.

[0039] (1-1) Record component unit drawing 3 is the perspective view which carried out the solution in part, in order to explain the configuration of the 1st record component substrate H1100. Electric wiring, such as aluminum which supplies power to two or more record components (electric thermal-conversion component) H1103 for the 1st record component substrate H1100 to carry out the regurgitation of the ink to one side of the Si substrate H1110 with a thickness of 0.5-1mm and each electric thermal-conversion component H1103, is formed by the membrane formation technique. And while two or more ink passage corresponding to this electric thermal-conversion component H1103 and two or more deliveries H1107 are formed by the photolithography technique, it is formed so that the ink feed hopper H1102 for supplying ink to two or more ink passage may carry out opening to the field (rear face) of an opposite hand. Moreover, the record component substrate H1100 is being pasted up and fixed to the 1st plate H1200, and the ink feed hopper H1102 is formed here. Furthermore, the 2nd plate H1400 which has opening is being pasted up and fixed to the 1st plate H1200, and through this 2nd plate H1400, it is held so that the electric wiring tape H1300 may be electrically connected to the record component substrate H1100. This electric wiring tape H1300 impresses the electrical signal for carrying out the regurgitation of the ink to the record component substrate H1100, it has the electric wiring corresponding to the record component substrate H1100, and the external signal input terminal H1301 which is located in this electric wiring section and receives the electrical signal from the body of a printer, and this external signal input terminal H1301 is being positioned and fixed to the tooth-back side of the ink feed zone material H1500.

[0040] The ink feed hopper H1102 is formed by methods of having used the crystal orientation of Si, such as anisotropic etching and sandblasting. That is, when the Si substrate H1110 has <100> in the direction of a wafer side and has the crystal orientation of <111> in the thickness direction, etching may be advanced at the include angle of about 54.7 degrees by the anisotropic etching by alkali systems (KOH, TMAH, hydrazine, etc.). This etches into the desired depth and the ink feed hopper H1102 which consists of penetration opening of a long groove is formed. On both sides of the ink feed hopper H1102, one train of electric thermal-conversion components H1103 is alternately arranged by each both sides, respectively. Electric wiring, such as aluminum which supplies power to the electric thermal-conversion component H1103 and the electric thermal-conversion component H1103, is formed by the membrane formation technique. Furthermore, the electrode H1104 for supplying power to said electric wiring is arranged on both the outsides of the electric thermal-conversion component H1103, and the bumps H1105, such as Au, are formed in the electrode H1104 by heat ultrasonic bonding, and on the Si substrate H1110, the ink passage wall H1106 and delivery H1107 for forming the ink passage corresponding to the electric thermal-conversion component H1103 are alike with a resin ingredient with a photolithography technique, and are formed, and the delivery group H1108 is formed. Since the electric thermal-conversion component H1103 is countered and the delivery H1107 is formed, the ink supplied from the ink feed hopper H1102 is breathed out from a delivery H1107 with the air bubbles generated according to the exothermic effect of the electric thermal-conversion component H1103.

[0041] Moreover, drawing 4 is the perspective view which carried out the solution in part, in order to explain the configuration of the 2nd record component substrate H1101. The 2nd record component substrate H1101 is a record component substrate for making the ink of three colors breathe out, and three ink feed hoppers H1102 arrange it in parallel, it is formed, and the electric thermal-conversion component H1103 and the ink delivery H1107 are formed in the both sides each ink feed hopper H1102 of whose was pinched. The ink feed hopper H1102, the electric thermal-conversion component H1103, electric wiring, an electrode H1104, etc. are formed in the Si substrate H1110 as well as the 1st record component substrate H1100, and ink passage and the ink delivery H1107 are formed of the photolithography technique with the resin ingredient on it. And the 1st plate H1200 is formed in the degree by which the bumps H1105, such as Au, are formed in the electrode H1104 for supplying power

to electric wiring like the 1st record component substrate H1100 with the alumina (aluminum 2O3) ingredient with a thickness of 0.5–10mm. In addition, the ingredient of the 1st plate H1200 may be made from the ingredient which has a coefficient of linear expansion equivalent to the coefficient of linear expansion of the ingredient of the record component substrate H1100, and has the thermal conductivity more than the thermal conductivity of record component substrate H1100 ingredient, an EQC, or an EQC, without being restricted to an alumina. The ingredients of the 1st plate H1200 may be any among silicon (Si), aluminum nitride (AlN), a zirconia, silicon nitride (Si3N4), silicon carbide (SiC), molybdenum (Mo), and a tungsten (W). The ink free passage opening H1201 for supplying the ink of black to the 1st plate H1200 at the 1st record component substrate H1100, The ink free passage opening H1201 for supplying the ink of cyanogen, a Magenta, and yellow to the 2nd record component substrate H1101 is formed. The ink feed hopper H1102 of a record component substrate corresponds to the ink free passage opening H1201 of the 1st plate H1200, respectively. And adhesion immobilization is improved the 1st record component substrate H1100 and the 2nd record component substrate H1101 by location precision to the 1st plate H1200, respectively. The 1st adhesives used for adhesion have low curing temperature at hypoviscosity, and what hardens for a short time, and has a comparatively high degree of hardness after hardening, and has ink-proof nature is desirable. Those 1st adhesives are the heat-curing adhesives which used the epoxy resin as the principal component, and the thickness of this 1st glue line has desirable 50 micrometers or less.

[0042] The electric wiring tape H1300 impresses the electrical signal for carrying out the regurgitation of the ink to the 1st record component substrate H1100 and the 2nd record component substrate H1101. Two or more device holes H1 and H2 for this electric wiring tape H1300 to incorporate each record component substrate H1100 and H1101 (opening), The electrode terminal H1302 corresponding to the electrode H1104 of each record component substrate H1100 and H1101, It has the electrode terminal area for performing the electric contact substrate H2200 and electrical installation which have the external signal input terminal H1301 for being located in the edge of this electric wiring tape H1300, and receiving the electrical signal from the printer main frame. This electrode terminal area and the electrode lead H1302 are connected with the circuit pattern of continuous copper foil. As for this electric wiring tape H1300, wiring consists two-layer structure of a flexible wiring substrate with which the nothing surface is covered with the resist film. In this case, the back up plate pastes up and improvement in smoothness is achieved at the rear-face side (outside surface side) of the external signal input terminal H1301. As the back up plate, the ingredient which has thermal resistance, such as 0.5–2mm glass epoxy and aluminum, for example is used.

[0043] The electric wiring tape H1300, the 1st record component substrate H1100, and the 2nd record component substrate H1101 are connected electrically, respectively, and, as for a connection method, electric junction of the bump H1105 on the electrode H1104 of a record component substrate and the electrode lead H1302 of the electric wiring tape H1300 is carried out by heat ultrasonic bonding.

[0044] The 2nd plate H1400 is the plate-like part material with a thickness of 0.5–1mm of one sheet, for example, is formed with metallic materials, such as ceramics, such as an alumina (aluminum 2O3), and aluminum, SUS. However, the ingredient of the 2nd plate H1400 may be an ingredient which is not limited to these, and has a coefficient of linear expansion equivalent to the record component substrates H1100 and H1101 and the 1st plate H1200, and has those thermal conductivity and thermal conductivity more than an EQC.

[0045] And the 2nd plate H1400 is a configuration which has bigger opening than the dimension of the 1st record component substrate H1100 by which adhesion immobilization was carried out, and the 2nd record component substrate H1101 on the 1st plate H1200, respectively. Moreover, the 1st plate H1200 is pasted by the 2nd glue line H1203, and adhesion immobilization of the rear face of the electric wiring tape H1300 is carried out by the 3rd glue line H1306 so that the electrical connection of the 1st record component substrate H1100 and the 2nd record component substrate H1101, and the electric wiring tape H1300 can be carried out superficially.

[0046] The electrical connection parts of the 1st record component substrate H1100 and the 2nd record component substrate H1101, and the electric wiring tape H1300 were closed with the 1st encapsulant (un-illustrating) and 2nd encapsulant, and have protected the electrical connection part from the corrosion and the external impact in ink. The 1st encapsulant mainly closes the periphery part of a record component substrate the rear-face side of the connection of the electrode terminal H1302 of an electric wiring tape, and the bump H1105 of a record component substrate, and the 2nd encapsulant is closing the side front of said connection.

[0047] Furthermore, thermocompression bonding of the electric contact substrate H2200 which has the external signal input terminal H1301 for receiving the electrical signal from the printer main frame is carried out to the edge of the electric wiring tape H1300 using an anisotropy electric conduction film etc., and it is electrically connected to it.

[0048] And the electric wiring tape H1300 is bent along one side face of the 1st plate H1200 and the 2nd plate H1400, and is pasted up on the side face of the 1st plate H1200 by the 3rd glue line H1306 at the same time it pastes the 2nd plate H1400. Its viscosity is low, and what has ink-proof nature is desirable while the 2nd adhesives can form the 2nd thin glue line H1203 in the contact surface. Moreover, the 3rd glue line H1306 is a heat-curing adhesives layer with a thickness of 100 micrometers or less which used the epoxy resin as the principal component.

[0049] (1-2) Ink supply unit (recording ink supply means)

The ink feed zone material H1500 is formed for example, by resin shaping. It is desirable to use the resin ingredient which mixed the glass filler 5 to 40% in order to raise geometrical rigidity for this resin ingredient.

[0050] As shown in drawing 1 and drawing 2, the ink feed zone material H1500 held for an ink tank, enabling free attachment and detachment is one component part of the ink supply unit H1003 for leading ink to the record component unit H1002 from an ink tank, ultrasonic welding of the passage formation member H1600 is carried out, and the ink passage H1501 from an ink tank to the 1st plate H1200 is formed. Moreover, the joint section which engages with an ink tank is equipped with seal rubber H1800, in order for the filter H1700 for preventing penetration of the dust from the outside to be joined by joining and to prevent evaporation of the ink from the joint section further.

[0051] Moreover, the direction of X for positioning the wearing guide H1601 for showing the carriage of the body of an ink jet recording apparatus to a stowed position to a record head cartlidge and a record head cartlidge to the engagement section for carrying out wearing immobilization by the head-set lever at carriage and the predetermined stowed position of carriage (the carriage scan direction) dashed, the section H1509 and the direction (the archive-medium conveyance direction) of Y dashed, the section H1510 and a Z direction (ink discharge direction) dashed, and it has the section H1511. Moreover, it has the terminal fixed part H1512 which carries out positioning immobilization of the electric contact substrate H2200 of the record component unit H1002, two or more ribs are prepared in the terminal fixed part H1512 and its perimeter, and the rigidity of the field which has the terminal fixed part H1512 is raised.

[0052] (1-3) A recording head is completed by combining the record component unit H1002 with the ink supply unit H1003, and combining with the tank electrode holder H2000 further as shown in drawing 2 of association place ** of a recording head unit and an ink supply unit. Association is performed as follows.

[0053] in order to make ink free passage opening (ink free passage opening H1201 of the 1st plate H1200) of the record component unit H1002, and ink free passage opening (ink free passage opening H1602 of the passage formation member H1600) of the ink supply unit H1003 open for free passage so that ink may not leak, each member is stuck by pressure through the joint-seal member H2300 — as — bis — it fixes by H2400. Under the present circumstances, the record component unit H1002 is positioned and fixed to coincidence by accuracy to the criteria location of the direction of X of an ink supply unit, the direction of Y, and a Z direction.

[0054] And the electric contact substrate H2200 of the record component unit H1002 is positioned by a

terminal gage pin (two places) and the terminal locating hole (two places), and is fixed to one side face of the ink feed zone material H1500. Although fixed by closing the terminal gage pin prepared in the ink feed zone material H1500 as the fixed approach, for example, you may fix using other fixed means.

[0055] A recording head H1001 is completed by carrying out fitting of the joint hole and bond part with a tank electrode holder of the ink feed zone material H1500 to the tank electrode holder H2000 furthermore, and joining together. That is, the recording head is constituted by combining the tank electrode-holder section which consists of the ink feed zone material H1500, a passage formation member H1600, a filter H1700, and seal rubber H1800, and the record component section which consists of the record component substrates H1100 and H1101, the 1st plate H1200, a wiring substrate H1300, and the 2nd plate H1400 by adhesion etc. The final drawing is shown in drawing 8.

[0056] (2) Like record head cartlidge point **, the corresponding ink of a color is contained inside each ink tank. Moreover, ink free passage opening for supplying the ink in an ink tank to a recording head is formed in each ink tank. For example, if a recording head is equipped with an ink tank, the pressure welding of the ink free passage opening of an ink tank will be carried out to the filter H1700 prepared in the joint section of a recording head, and the ink in an ink tank will be supplied to the 1st record component substrate H1100 through the 1st plate H1200 through the ink passage H1501 of a recording head from ink free passage opening.

[0057] And ink is supplied to a foaming room with the electric thermal-conversion component H1103 and a delivery H1107, and it is breathed out towards the record form which is recorded media by the heat energy given to the electric thermal-conversion component H1103.

[0058] The example 1 of [example 1] this invention is explained with reference to drawing 5 -12.

[0059] Drawing 5 is important section decomposition type section drawing of the record component unit H1002, and drawing 6 is important section type section drawing.

[0060] As shown in drawing 5, the electric wiring tape H1300 is a configuration which says copper foil H1300b in base film H1300a of polyimide, and the medium, and it says to a background as solder resist H1300c by the bonding area circumference having a three-tiered structure on a side front. The device hole (opening) H1 where the 1st record component substrate H1100 is inserted, and the device hole H2 where the 2nd record component substrate H1101 is inserted were established in this electric wiring tape H1300, the inner lead (electrode lead) H1302 connected with the bump H1005 of the record component substrates H1100 and H1101 was gold-plated, and it has exposed to it.

[0061] Hereafter, the manufacture approach of the record component unit of this example is explained in order of a process with reference to drawing 9 and drawing 10.

[0062] First, the manufacture approach of the 1st and 2nd record component substrates is shown.

[0063] From drawing 10, drawing 16 is a ** type Fig. to show the fundamental mode of the record component substrate (ink jet recording head) of the 1st and 2, and the configuration and an example of a fabrication sequence of the ink jet recording head concerning this invention are shown.

[0064] First, in this mode, the substrate 1 which consists of glass as shown, for example in drawing 10, the ceramics, plastics, or a metal is used.

[0065] Such a substrate 1 can be used without being limited to the configuration, especially construction material, etc., if it may function as a base material of the ingredient layer which functions as a part of liquid flow channel configuration member, and forms below-mentioned ink passage and a below-mentioned ink delivery. On the above-mentioned substrate 1, number arrangement of the request of the ink regurgitation energy generation components 2, such as an electric thermal-conversion component or a piezoelectric device, is carried out. By such ink regurgitation energy generation component 2, the regurgitation energy for making a recording ink globule breathe out is given to liquid ink, and record is performed. Incidentally, when an electric thermal-conversion component is used as the above-mentioned ink regurgitation energy generation component 2, and this component heats nearby recording ink, a change of state is made to occur in recording ink, and regurgitation energy is generated. Moreover, for example, when a piezoelectric device is used, regurgitation energy is generated by the

mechanical oscillation of this component.

[0066] In addition, the electrode 8 for a control signal input for operating these components is connected to these components 2. Moreover, although various stratum functionale, such as a protective layer, is generally prepared for the purpose of improvement in the durability of these regurgitation energy generation component, preparing such stratum functionale also in this invention, of course does not interfere at all.

[0067] In drawing 10, the opening 3 for ink supply is beforehand formed on the substrate 1, and the gestalt which supplies ink from substrate back was illustrated. In formation of this opening 3, if it is the means which can form a hole in a substrate 1, any approach can be used. For example, you may form in mechanical means, such as a drill, and light energies, such as laser, may be used. Moreover, a resist pattern etc. may be formed in a substrate 1 and you may etch into it chemically.

[0068] Of course, an ink feed hopper may not be formed in a substrate 1, but it may form in a resin pattern, and you may prepare in the same field as an ink delivery to a substrate 1.

[0069] Subsequently, as shown in drawing 11, the ink passage pattern 4 is formed by the resin which can dissolve on the substrate 1 containing the above-mentioned ink regurgitation energy generation component 2. Although a means to form with a photosensitive ingredient as most general means is mentioned, formation is possible also with means, such as screen printing. When using a photosensitive ingredient, since an ink passage pattern can dissolve, the activity of the negative resist of a positive resist or a soluble change mold is possible.

[0070] When using the substrate which prepared the ink feed hopper on the substrate as the approach of formation of a resist layer, it is desirable to dissolve this photosensitive ingredient in a suitable solvent, to apply and dry on films, such as PET, to create a dry film, and to form by lamination. As an above-mentioned dry film, vinyl ketone system photodisintegration nature high molecular compounds, such as poly methyl isopropyl ketone and a polyvinyl ketone, can be used suitably. Because, these compounds are maintaining the property (coat nature) as a high molecular compound before an optical exposure, and it is because it is laminable easily also on the ink feed hopper 3.

[0071] Moreover, packing removable at an after process to the ink feed hopper 3 may be arranged, and a coat may be formed by the usual spin coat method, the roll coat method, etc.

[0072] Thus, on the resin ingredient layer 4 which carried out patterning of the ink passage and which can be dissolved, as shown in drawing 12, the coat resin layer 5 is further formed by the usual spin coat method, the roll coat method, etc. Here, in the process which forms this resin layer 5, the property of not making the resin pattern which can dissolve transform etc. is needed. That is, when dissolving the coat resin layer 5 in a solvent and forming this on the resin pattern 4 which can dissolve on a spin coat, a roll coat, etc., it is necessary to choose a solvent so that the resin pattern 4 which can dissolve may not be dissolved.

[0073] Next, the coat resin layer 5 used for this example is explained. As a coat resin layer 5, the thing of photosensitivity [form / with an easily and sufficient precision / with photolithography / the ink delivery 3] is desirable. Definition for such a photosensitive coat resin layer 5 to carry out patterning of the detailed pattern of an ink delivery to the high mechanical strength as a structural material, adhesion with a substrate 1, and ink-proof nature simultaneously is required. For this reason, it has the reinforcement in which the cationic polymerization hardened material of an epoxy resin was excellent as a structural material, adhesion, and pair ink nature, and in ordinary temperature, if said epoxy resin is a solid-state-like, it has the outstanding patterning property.

[0074] First, since the cationic polymerization hardened material of an epoxy resin has high crosslinking density (high [T_g]) as compared with the usual acid anhydride or the hardened material by the amine, it shows the property which was excellent as structure material. Moreover, by using a solid-state-like epoxy resin in ordinary temperature, diffusion into the epoxy resin of the polymerization initiation kind generated from the cationic initiator by optical exposure is suppressed, and an outstanding patterning precision and the outstanding configuration can be acquired.

[0075] As for the process which forms a coat resin layer on the resin layer which can dissolve, it is desirable to dissolve solid-state-like coat resin in a solvent in ordinary temperature, and to form with a spin coat method.

[0076] By using the spin coat method which is a thin-layer-coating technique, the coat resin layer 5 can be formed with a uniformly and sufficient precision, by the conventional approach, can shorten distance between the difficult ink discharge-pressure generating component 2 and an orifice, and can attain the small drop regurgitation easily.

[0077] Here, in order to form a flat on the resin layer 4 which can dissolve the coat resin layer 5, it becomes possible by being 30 – 70wt% concentration and dissolving coat resin by 40 – 60wt% concentration still more preferably to a solvent, at the time of a spin coat, to make coat resin layer 5 front face into a flat.

[0078] As a solid-state-like epoxy resin used for this example, the multi-induction epoxy resin which has an oxy-cyclohexane frame with molecular weight given in the reactant of the reactant of about 900 or more things, and the ** BUROMOSU phenol A and EPIKUROHI drine compounds, a phenol novolak or o-cresol novolak, and EPIKUROHI drine compounds, JP,60-161973,A, JP,63-221121,A, JP,64-9216,A, and JP,2-140219,A among the reactants of bisphenol A and EPIKUROHI drine compounds is raised.

[0079] as the optical cationic initiator for stiffening the above-mentioned epoxy resin — aromatic series iodonium salt and aromatic series sulfonium salt [— J. — SP-150 of POLYMER SCI:Symposium No.56 383-395 (1976) reference] or Asahi Denka Kogyo K.K. and SP-170 grade are mentioned.

[0080] Subsequently, to the photosensitive coat resin layer 5 which consists of the above-mentioned compound, as shown in drawing 13, pattern exposure is performed through a mask 6. The photosensitive coat resin layer 5 of this mode covers with a mask the part which is a negative mold and forms an ink delivery (the part which makes electric connection of course is also covered.). It does not illustrate.

[0081] Pattern exposure can be suitably chosen from ultraviolet rays, Deep-UV light, an electron ray, an X-ray, etc. according to the sensitization field of the optical cationic initiator to be used.

[0082] On wiring and Si wafer with which patterning of the record component was carried out, the nozzle material of this example applies resin on a spin coat, and it carries out patterning after that and it forms it.

[0083] The pitch of the nozzle material used in this example is the same at Bk and the object for colors, changed a solvent and viscosity, respectively, and has realized different OH.

[0084] If it describes in detail, by the epoxy resin, solvents, such as MIBK and a jig lime, were mixed to about 60%, and the nozzle material for colors will be carrying out and carrying out the spin coat of the viscosity to about 60 (mPa·s) extent once, and will have realized about 25-micrometer OH. Moreover, about Bk, it is that make a xylene etc. about 60% a solvent, and set viscosity to about 120 (mPa·s), and it carries out a spin coat in piles 3 times by the epoxy resin, and about 75-micrometer OH is realized. Patterning of behind a spin coat is carried out with the same equipment also as Bk color, and it is used as the head.

[0085] Thus, although Bk and the wafer (wafer thickness is the same) of a color differ from nozzle material, it becomes patterning in nozzle material spreading with the same spinner and the same exposure machine is possible, and possible for there to be no need of using the thing of dedication, as a process, and to produce different OH at the same process.

[0086] here, compared with the approach of stretching with a substrate by alignment being possible and creating an orifice plate separately using the conventional photolithography technique altogether, an old process can be boiled markedly and can raise precision. In this way, the photosensitive coat resin layer 5 by which pattern exposure was carried out may heat-treat, in order to promote a reaction if needed. Here, since the photosensitive coat resin layer is constituted from ordinary temperature by the solid-state-like epoxy resin like the above-mentioned, diffusion of the cationic polymerization initiation kind produced in pattern exposure receives constraint, and can realize an outstanding patterning precision

and the outstanding configuration.

[0087] Subsequently, the photosensitive coat resin layer 5 by which pattern exposure was carried out is developed using a suitable solvent, and as shown in drawing 14, it forms an ink delivery. It is also possible to develop the resin pattern 4 which forms ink passage simultaneously here at the time of the development of an unexposed **** coat resin layer and which can be dissolved. Generally However, since [that plurality is the same on a substrate 1, or since the head of a different gestalt is arranged and it is used as an ink jet recording head through a cutting process], By developing only the photosensitive coat resin layer 5 selectively as a cure against a contaminant at the time of cutting, as shown in drawing 14, It is also possible to leave the resin pattern 4 which forms ink passage (for the dust generated at the time of cutting not to enter, since the resin pattern 4 remains in the liquid interior of a room), and to develop the resin pattern 4 after a cutting process (drawing 15). Moreover, in this case, since Society for Cutting Up Men (development residue) generated when developing the photosensitive coat resin layer 5 is eluted with the resin layer 4 which can dissolve, residue does not remain in a nozzle.

[0088] As mentioned above, when crosslinking density needs to be raised, postcure is performed by immersing and heating after this the photosensitive coat resin layer 5 in which ink passage and an ink delivery were formed in the solution containing a reducing agent. Thereby, the crosslinking density of the photosensitive coat resin layer 5 increases further, and the adhesion and ink-proof nature to a substrate become very good. Of course, even if it carries out immediately after the process which carries out immersion heating carrying out pattern exposure, developing the photosensitive coat resin layer 5 in this copper-ion content solution, and forming an ink delivery, it does not interfere at all, and it does not matter even if the resin pattern 4 which can dissolve after that is eluted. Moreover, they may be heated immersion and a heating process being immersed and may heat-treat after immersion.

[0089] Although it is useful if it is the matter which has a reduction operation as such: a reducing agent, the compound which contains copper ions, such as copper truffle RATO, copper acetate, and benzoic-acid copper, especially is effective. Also in said compound, especially copper truffle RATO shows very high effectiveness. An ascorbic acid is also still more useful in addition to said.

[0090] Thus, electric junction (not shown) for driving the member 7 for ink supply and an ink discharge-pressure generating component is performed to the substrate in which the ink passage and the ink delivery which were formed were formed, and an ink jet recording head is formed (drawing 16).

[0091] In this embodiment, although the ink delivery was formed with photolithography, this invention can form an ink delivery also with the dry etching and the excimer laser by the oxygen plasma by changing a mask, without restricting to this. Since a substrate is protected by the resin pattern and gets damaged neither by laser nor the plasma in forming an ink delivery by the excimer laser or dry etching, it also becomes possible to offer a head with high precision and dependability. Furthermore, when forming an ink delivery with dry etching, an excimer laser, etc., the coat resin layer 5 can also apply a thermosetting thing besides a photosensitive thing. The record component substrate used for this example forms a bump in the state of the wafer with which H1100 and H1101 (a color, Bk) use Si wafer (thickness of about 625 micrometers) of the almost same thickness, patterning of a record component and the wiring was carried out, and patterning of the nozzle material was carried out on the pad for electric contact prepared on each record component substrate. Then, a wafer is cut and it divides into each record component substrate.

[0092] In this example, the 2nd plate H1400 is stuck by adhesives on the 1st plate H1200 in advance. A hole where the 1st and 2nd record component substrate goes into this 2nd plate H1400 is prepared.

[0093] Next, epoxy system UV / heat-curing mold adhesives is applied to the place on which the 1st ***** substrate H1100 of said 1st plate H1200 which was positioned by attachment equipment and fixed to it should be stuck, with the camera possessed to said attachment equipment, the image processing of the alignment mark prepared in the 1st record component substrate H1100 is carried out, and a location is decided and stuck. It applies so that said adhesives may be then protruded for a while from said 1st record component substrate H1100, and pressing down the 1st record component

substrate H1100 with attachment equipment, UV light is irradiated, and the 1st record component substrate H1100 stops that temporary hardening of said adhesives is carried out, and it is made not to move after attachment the first half when it stuck. Next, the 2nd record component substrate is stuck on said 1st plate 1200 by the same approach, and temporary hardening is performed. Since the 1st [of this example] and 2nd record component substrate has the fundamentally the same thickness (part except nozzle material) of a substrate at this time, it is common and some cameras of alignment can be used. Then, it puts into oven and said adhesives are stiffened with heat.

[0094] Next, the plate H1200 of ** with which said 1st [the], the 2nd record component substrate H1100 and H1101, and the 2nd plate H1400 were stuck, On the 2nd plate, it positions with the electric contact section of said 1st and 2nd record component substrates (the image processing was performed in this example). The electric wiring tape H1300 is stuck using adhesives, and electric junction of the electrode lead formed in said electric wiring tape H1300 is carried out depending on the method of a heat supersonic wave with the bump prepared in said record component substrate. In this example, the 2nd plate serves as thickness by which the electrode lead of an electric wiring tape comes to a suitable location with the 1st and the bump of the 2nd record component substrate with the same thickness.

[0095] Furthermore, he closes the joint of the bump H1105 on the electrode H1104 of the record component substrate H1100, and the electrode lead H1302 of the electric wiring tape H1300 with resin, and is trying not to short-circuit in ink etc.

[0096] The exploded view and sectional view which expanded the 1st and 2 plates H1200 and H1400 shown in drawing 2 , the 1st, the record component substrates H1100 and H1101 of 2, and the electric wiring tape H1300 to drawing 7 are shown. With reference to drawing 5 -7, the configuration of this example is explained more to a detail.

[0097] In this example, as aforementioned, the 1st plate H1200 and 2nd plate H1400 are a product made from an alumina, the electric wiring tapes (flexible printed circuit board) H1300 are a base film, copper foil wiring, and three layer systems of a solder resist, the device holes H1 and H2 were formed, and the gold-plated electrode lead H1302 has exposed them.

[0098] The 2nd plate H1400 of this example is a single tabular member, and the hole to insert the record component substrates H1100 and H1101 is prepared two places, and it is being pasted up and fixed to the 1st plate H1200. Moreover, the whole surface of the field except the device holes H1 and H2 formed in order to expose the record component substrates H1100 and H1101 has pasted up the electric wiring tape H1300 on the 2nd plate H1400 by the 3rd glue line H1306.

[0099] In the ink jet recording apparatus of this example, since both a black head and a color head are attached on the same support substrate and it is unifying, correction of the impact location of the ink each other head is unnecessary.

[0100] Black ink is made to breathe out using the 1st record component substrate H1100, and cyanogen, a Magenta, and the color ink of three colors of yellow are made to breathe out in the ink jet recording head of a configuration of having described above in this example using the 2nd record component substrate H1101.

[0101] Moreover, a nozzle is alternately arranged by single-sided 300dpi at the both sides of an ink supply way, and, as for the nozzle configuration of the 1st record component substrate H1100, the record component of 600dpi is constituted. Three ink feed hoppers H1102 are formed in one substrate, the 2nd record component substrate H1101 is arranged alternately [the delivery H1107 of cyanogen, a Magenta, and yellow] at single-sided 600dpi, and the record component of 1200dpi is constituted. In the ink jet recording head of this example, in order to arrange dramatically two record component substrates, the object for blacks, and the object for colors, H1100 and H1101 to high degree of accuracy, both the record component substrates H1100 and H1101 are carried on the 1st one plate H1200. Moreover, as the electric contact substrate H2200 and the electric wiring tape H1300 for supplying a power source, data, etc. from the body of a recording apparatus are shared with two record component substrates H1100 and H1101, a components mark cutback and low cost-ization are in drawing.

[0102] The carriage of the body of a recording apparatus is equipped with the ink jet recording head of this example, and electric contact prepared in carriage and the electric contact substrate H2200 formed in the ink jet recording head are connected electrically. Both the record component substrates H1100 and H1101 of this example are constituted so that discharge quantity may differ by the object for blacks, and the object for colors. Drawing 8 is an explanatory view explaining the regurgitation method of the 1st record component substrate and the 2nd record component substrate. In addition, the configuration which the 1st record component substrate and the 2nd record component substrate are connected to the same power source all over drawing, and is arranged on the same flat surface (dotted line) is shown.

[0103] In order to stabilize discharge quantity and to perform high-definition color printing, the so-called ink jet recording method of a bubble through jet method (BTJ method) is used for the 2nd record component substrate H1101 of this example.

[0104] In the case of the usual Bubble Jet (BJ method), as shown in drawing 8, the distance OH between delivery-record components (minimum distance of a delivery atmospheric-air side edge and a record component) is comparatively long, and these air bubbles A exist at the time of ink foaming by heating of the record component (electric thermal-conversion component) H1103, after it generated in Ink I and having been confined by this ink I. On the other hand, as shown in drawing 8, while making ink breathe out at the time of ink foaming by heating of the record component H1103, these air bubbles A are outside open for free passage out of Ink I in the case of a BTJ method, since the distance OH between delivery-record components is comparatively short through a delivery H1107.

[0105] The nozzle of this BTJ method has a substantially [as discharge quantity V_d] equal distance between delivery area SO_x delivery-record components (OH). for example, discharge quantity V_d = — the case where it is referred to as about 5 pl(s) — between delivery-record components — distance $OH=25\text{micrometer}$ and delivery area $SO=200\text{micrometer}^2$ (diameter ϕ = about 16 micrometers) — then, it is good.

[0106] On the other hand, the 1st record component substrate H1100 is setting discharge quantity V_d of ink to about 30 pl(s), in order that printing of black ink may look beautiful and may make printing speed a high speed. In order for a BTJ method to attain this discharge quantity, it needs to be referred to as delivery area $SO=1200\text{micrometer}^2$ (diameter ϕ = about 39 micrometers) between delivery-record components at the time of distance $OH=25\text{micrometer}$. When making it such a nozzle configuration, in order to attain desired discharge quantity, the about [$35\text{micrometer} \times 35\text{micrometer}$] large-sized record component (electric thermal-conversion component) H1103 must be used. Moreover, since a delivery H1107 becomes larger than the record component H1103, the rectilinear-propagation nature of the drop breathed out is lost. If distance OH between delivery-record components is enlarged, delivery area SO can be made small, but since passage resistance becomes large, the still bigger record component H1103 is needed, and it is not desirable from a viewpoint of energy saving. So, in this example, not a BTJ method but the usual BJ method is used for the 1st record component substrate H1100 for blacks. And it is made the about distance $OH=70\text{--}80\text{micrometer}$ and about [delivery area $SO=600\text{--}800\text{micrometer}^2$] dimension between delivery-record components.

[0107] Moreover, in this example, as stated previously, the arrangement consistency of a record component differs from single-sided 300dpi (both-sides 600dpi) and single-sided 600dpi (both-sides 1200dpi) by the object for blacks, and the object for colors, respectively. This is for carrying out as [print / both / by the fastest (one pass) / simultaneously], although discharge quantity differs also from black and a color with about 30 pl(s) and about 5 pl(s), respectively.

[0108] Moreover, although the discharge quantity of ink differs greatly, black ink is made a presentation which seldom spreads on recorded media, and it uses by making a color the presentation which spreads on recorded media comparatively (the rate of a blot is large).

[0109] For example, the physical-properties value of the black used for this example and color ink is black. : Viscosity About 2 (Pa-s) Surface tension About 40 (N/m)
Color : Viscosity About 2 (Pa-s) Surface tension About 30 (N/m)

What is said was used.

[0110] However, the ink used for the ink jet recording head of this invention is not restricted to the ink of the above-mentioned physical-properties value.

[0111] And in the print head of such a bubble jet recording method, the temperature of a head may rise with the heat of the surplus from an electric thermal-conversion object, the temperature of ink may rise, and when ink physical properties (mainly viscosity) change, a discharge condition may change. Moreover, it is known that the viscosity of ink will discharge-come to be also hard highly in a low-temperature environment. The method of suppressing a temperature change is learned by controlling the heating value which joins an electric thermal-conversion object to these temperature changes, or preparing the component for heating in a print head. However, in the 1st record component substrate for blacks, and the 2nd record component substrate for colors, there was a problem that respectively separate temperature control was required from the magnitude of an electric thermal-conversion object differing as above-mentioned, and substrate sizes differing, and a configuration was complicated.

[0112] However, by pasting up the 1st record component substrate for blacks, and the 2nd record component substrate for colors on the same high-support substrate of thermal conductivity, each substrate temperature can be communalized and a configuration can be simplified.

[0113] In addition, when it considers satisfying impact precision and an initial regurgitation property about a regurgitation rate, it is desirable that they are 8 or more m/sec.

[0114] Moreover, in order to satisfy above-mentioned discharge quantity and an above-mentioned regurgitation rate, as for the distance OH between delivery-record components, it is desirable that it is 100 micrometers or less.

[0115] As shown in drawing 9, in the ink jet recording head of this example, the record component substrate H1101 of the BTJ method for color ink and the record component substrate H1100 of the usual BJ method for black ink are carried on the same plate (the 1st plate H1200). The charge energy for making both these record component substrates H1100 and H1101 drive, since ink regurgitation method and ink discharge quantity also differs differs. However, the supply voltage supplied to these record component substrates H1100 and H1101 is the same. This is because the one where the power source with which the body of a recording device is equipped is more nearly single can be managed with low cost.

[0116] Generate a sink for a current and the record component H1103 of each record component substrates H1100 and H1101 is made to generate film boiling for ink in the same supply voltage, and in order to make the ink of different volume breathe out, in the ink jet recording head of this example, the time amount (pulse width) which passes a current is changed and driven for the record component H1103.

[0117] In this example, Bk and the color of the driver voltage of a chip are 19 (V). Moreover, the heater size of Bk is [the path of 37micrometer** and a delivery.] abbreviation phi25micrometer in a round shape, and the heater size of a color is [the path of 26micrometer** and a delivery] abbreviation phi16micrometer in a round shape.

[0118] The driving pulse width of face of the above-mentioned head is an equivalent for a single pulse, Bk is about about 1.4 – 3 microseconds, and a color is about about 0.6 – 1.1 microseconds. This pulse width is pulled out and used from the pulse table the respectively proper value was remembered to be in the printer by the condition of membrane formation of a heater board, and the actuation number of a heater. in order to pull out this table value, in a production process, the resistance of each ink jet recording head, the last-minute pulse width made to breathe out are measured, and it may write in ROM possessed to the ink jet recording head, reading appearance may be carried out with an ink jet recording apparatus, the heater resistance of an ink jet recording head etc. may be read on an ink jet recording apparatus, and you may carry out giving a proper pulse etc.

[0119] Generally, as for pulse width (Pw) and the correlation with a regurgitation rate (v), a regurgitation rate (v) falls as pulse width (Pw) becomes short.

[0120] Therefore, in this example, in order to double the property of the regurgitation, the double (w) pulse is adopted. The example of several points is raised to below.

[0121] At this time, a double pulse is written due to a pre pulse-rest time amount—Maine pulse. Units are all (microsecond).

Bk A color single Double A single Double 1.5 0.542–1.583–1.167 0.625 0.250–0.417–0.500 2.0 0.479–1.146–1.667 0.917 0.167–0.167–0.833 2.5 0.354–0.688–2.250 1.000 The 0.125–0.083–0.958 above—mentioned pulse width is an example of this example, and does not limit this invention.

[0122] Moreover, in this example, since the flowing current becomes large in case two or more record components H1103 of the record component substrates H1100 and H1101 are made to drive, it is wiring from the body of a recording apparatus to an ink jet recording head, and a voltage drop occurs.

According to the number of the record components H1103 driven simultaneously, driving pulse width of face is changed as control for preventing the electrical potential difference impressed to the record component substrates H1100 and H1101 falling, and discharge quantity falling by it.

[0123] The signal of such pulse width is supplied to each record component substrates H1100 and H1101 from the body of a recording device through the common electric contact substrate H2200 and the common electric wiring tape H1300. By adopting such a configuration, it is possible to be dramatically space-efficient and to offer the record component substrates H1100 and H1101 with which actuation methods differ by low cost.

[0124] Moreover, the temperature of the 1st record component substrate H1100 at the time of such a configuration performing printing record and the temperature of the 2nd record component substrate H1101 are explained. When it recorded at average duty 10% (2.2W) only with the 1st record component substrate H1100, the temperature rise of 4 degrees C and the 2nd record component substrate H1101 of the temperature rise of the 1st record component substrate H1100 was 2 degrees C. Next, when it recorded at average duty 50% (3.5W) only with the 2nd record component substrate H1101, the temperature rise of 4 degrees C and the 2nd record component substrate H1101 of the temperature rise of the 1st record component substrate H1100 was 6 degrees C. Furthermore, when it recorded at average duty 50% (3.5W) with the 2nd record component substrate H1101. average duty 10% (2.2W) by the 1st record component substrate H1100, the temperature rise of 7 degrees C and the 2nd record component substrate H1101 of the temperature rise of the 1st record component substrate H1100 was 8 degrees C. Thus, even if it applied a heating value which is different in each substrate, the temperature gradient of each substrate is about 2 degrees C, and was able to maintain the same discharge condition.

[0125] [Example 2] Only a part different here from the configuration of an example 1 is explained with reference to drawing 17 – drawing 18 .

[0126] Drawing 17 shows the modification of the 2nd record component substrate, drawing 17 (a) is a front view and drawing 17 (b) is a sectional view. Moreover, drawing 18 is drawing which built this record component substrate into the ink jet recording head.

[0127] The 2nd record component substrate 800 used for color record of this example is equipped with the substrate 67 containing the electric thermal-conversion component (record component) 65 as an energy conversion component, and the orifice plate 66 which forms a delivery 61 as represented and shown in drawing 17 (c). A substrate 67 is formed with the silicon single crystal of field bearing <100>, and the wiring 68 grade which connects the contact pad 69, the actuation circuit 63, and the contact pad 69 for connecting with the actuation circuit 63 for driving the electric thermal-conversion component 65 of the train of two or more electric thermal-conversion components 65 and each train and the exterior is formed on the substrate 67 using the semi-conductor process. Moreover, five penetration openings formed in the field except the above-mentioned actuation circuit 63, the electric thermal-conversion component 65, and wiring 68 grade of anisotropic etching are prepared in a substrate 67, and the ink feed hoppers 62 and 62a for providing with a liquid the delivery trains 71–73 mentioned later, respectively, and 81–83 are formed in it. in addition, drawing 17 (a) — a substrate 67 —

receiving -- abbreviation -- the condition of having formed the transparent orifice plate 66 is expressed typically, and an above-mentioned electric thermal-conversion component and an above-mentioned ink feed hopper are omitted and drawn.

[0128] The orifice plate 66 prepared on a substrate 67 is formed with a photosensitive epoxy resin, and the delivery 61 and the liquid flow channel 60 are formed corresponding to the above-mentioned electric thermal-conversion component 65 using the photolithography technique.

[0129] Moreover, by connecting the contact pad 69 with the electrode terminal of an electric wiring tape, the record component substrate 800 can receive a driving signal etc. from a recording device, when the external signal input terminal connected with this patchboard connects with the electrical connection of a recording device. Furthermore, the ink feed hoppers 62 and 62a etc. are opened for free passage with the ink tank of each color through the ink passage of the passage formation member H1600 of an ink supply unit.

[0130] moreover, the thing for which two or more deliveries 61 are formed and they are arranged in a predetermined pitch in this example -- it is -- mutual -- abbreviation -- the parallel delivery trains (discharge part) 71-73, and 81-83 are formed. Here, in drawing 17 (a), it is in agreement to the direction of the arrow head of the delivery trains 71-73 which shows the i-th delivery to drawing 17 (a) from on a drawing, respectively. Thus, about the scanning direction in case a record head cartidge is carried and scanned by the recording device etc., the delivery trains 71-73 are arranged so that the delivery which corresponds, respectively may be in agreement, and 1st delivery **** 70 is formed. It is arranged about the delivery trains 81-83 as well as the delivery trains 71-73, and 2nd delivery **** 80 is formed so that 1st delivery **** 70 may be adjoined by the delivery trains 81-83.

[0131] Five ink feed hoppers are prepared in one substrate, this 2nd record component substrate 800 is the nozzle configuration which says to the nozzle for yellow ink, and one side as the nozzle for Magenta ink, and is said on the nozzle for Magenta ink, and both sides to one side as the nozzle for cyanogen ink in the nozzle for cyanogen ink, and one side at one side at sequence, and is alternately arranged by single-sided 600dpi, and the record component of 1200dpi is constituted.

[0132] That is, in the delivery trains 71 and 81 which adjoin cyanogen (C) in the outermost delivery trains 73 and 83, and adjoin a Magenta (M) mutually [the innermost part] in the delivery trains 72 and 82, the regurgitation of the yellow (Y) is carried out about six delivery trains by two delivery ****, therefore -- two ink feed hoppers 62 by which yellow ink adjoins ink feed hopper 62a (ink feed hopper prepared in the center section) at ink feed hopper 62a -- Magenta ink -- two outermost ink feed hoppers 62 -- cyanogen ink -- respectively -- Y, M, and C each color -- it is supplied from the independent ink tank. Thus, central ink feed hopper 62a supplies a liquid to two delivery trains 71 and 81, and ink feed hopper 62a and liquid flow channel 60a function as common ***** of these two delivery trains 71 and 81.

[0133] Thus, by putting in order the delivery train which carries out the regurgitation of the liquid of the respectively same class to the part which two delivery **** adjoin, carrying out this part in the center, and arranging other delivery trains of the same kind and those actuation circuits to the abbreviation symmetry, penetration opening, the actuation circuit, the electric thermal-conversion component, etc. as ink feed hoppers 62 and 62a can be arranged to a substrate that there is no futility in regular intervals, and substrate size can be made small. And by having arranged the delivery train which carries out the regurgitation of the liquid of the same kind in this way to axial symmetry, since the order of ink placing (regurgitation) to 1 pixel for forming a desired color on a record medium becomes the same by an outward trip scan and return trip scan in the case of both-way record (bidirectional printing), it is not concerned with a scanning direction, but coloring becomes homogeneity and can prevent generating of the irregular color by both-way printing.

[0134] So that more clearly than drawing 17 (a) and drawing 17 (b) furthermore, 1st delivery **** 70 and 2nd delivery **** 80 So that it may complement each other to the delivery trains 71-73 which form each delivery group, and the scanning direction which each delivery of 81-83 mentioned above It is

exactly shifted and arranged only one half of the pitches of a delivery array to the direction of vertical scanning of a recording head (in this example, it is in agreement in the array direction of a delivery train). Thereby, twice as many parenchyma [as this] highly minute printing is attained to a delivery array pitch. [0135] Furthermore, in the 2nd record component substrate 800, the array consistency of the electric thermal-conversion component 65 was set to 1200dpi, and the amount of drops of a color is set as 4-8pl. On the other hand, in the 1st record component substrate H1100 explained in the example 1, the array consistency of an electric thermal-conversion component was set to 600dpi, and the amount of drops of black is set as 20-40pl. Therefore, the magnitude of each electric thermal-conversion component 65 of the 2nd record component substrate 800 is smaller than the electric thermal-conversion component of the 1st record component substrate H1100 for blacks, and its magnitude of each delivery 61 is also smaller than the delivery of the 1st record component substrate 7. For example, in order to obtain drop 30pl of black, 70-80 micrometers and 600-800 micrometers of delivery area SO of the distance OH between delivery-electrical-and-electric-equipment thermal-conversion components of the 1st record component substrate 7 are 2. On the other hand, in order to obtain drop 5pl of a color, OH of the 2nd record component substrate 8 is 25 micrometers, and 200 micrometers of SOs are 2. This condition is the same as the above-mentioned example 1.

[0136] In this example, the record head cartidge (refer to drawing 18) of the same configuration was assembled as adhesion immobilization was carried out and the example 1 explained the 2nd record component substrate 800 of the configuration as above-mentioned, and the 1st record component substrate H1100 as the example 1 explained on the 1st plate H1300.

[0137] Moreover, arrange the consistency of the electric thermal-conversion component on the 2nd [for colors] record component substrate 800 with the component on the 1st [for blacks] record component substrate H1100 twice the consistency of electric thermal conversion. (For the consistency of the electric thermal-conversion object for example, on the 1st record component substrate H1100, the consistency of the electric thermal-conversion component on 600dpi and the 2nd record component substrate 800 is 1200dpi) Even if it performed 25kHz and 16 time-sharing actuation, the heating pulse width for about 2.5 microseconds was securable with things. To 1 microsecond of the usual pulse width, even if it amended the manufacture variation of the resistance of an electric thermal-conversion object, and the voltage drop by the regurgitation current, pulse width was stopped at about 2 microseconds, and has been used satisfactory up to 109 pulses. On the other hand, when the consistency of the electric thermal-conversion object on the 2nd record component substrate 800 is made equal to the consistency of the electric thermal-conversion object on the 1st record component substrate H1100, in order to obtain the same recording rate, 50kHz is required, and it is necessary to stop pulse width at 1.25 or less microseconds. In this case, although one twice the pulse number of black is required in order to use it, raising an electrical potential difference since amendment by the aforementioned pulse width cannot be performed enough, and to bury the same area, the electric thermal-conversion object has fractured by 107 pulses.

[0138] In addition, although the temperature of a record component substrate tended [further] to change compared with the gestalt of the 1st operation when both-way continuation printing is performed, according to this operation gestalt, the temperature of the 1st record component substrate H1100 at the time of performing both-way printing record and the temperature of the 2nd record component substrate 800 were as follows.

[0139] That is, when it recorded at average duty 50% (3.5W) only with the 2nd record component substrate 800, the temperature rise of 3 degrees C and the 2nd record component substrate 8 of the temperature rise of the 1st record component substrate H1100 was 5 degrees C. Moreover, when it recorded at average duty 100% (7W) only with the 2nd record component substrate 800, the temperature rise of 8 degrees C and the 2nd record component substrate 800 of the temperature rise of the 1st record component substrate H1100 was 10 degrees C. Thus, also in the severe conditions of the temperature rise of both-way printing, the temperature gradient of each substrates could be kept few,

and the good discharge condition was able to be obtained.

[0140] In the delivery side of the 1st record component substrate 7, height differs from the delivery side of the 2nd record component substrate 800 on the basis of the rear face of the 1st plate H1200 like [this example] the example 1, respectively. That is, elevation is high rather than the delivery side of the 2nd record component substrate 800 which the direction of the delivery side of the 1st record component substrate H1100 used for monochrome record uses for color record.

[0141] (Ink jet recording apparatus) The liquid regurgitation recording apparatus which can carry the recording head of a cartridge type which was mentioned above at the end is explained. Drawing 19 is the explanatory view showing an example of a recording device which can carry the liquid regurgitation recording head of this invention.

[0142] In the recording apparatus shown in drawing 19 , the record head cartlidge H1000 shown in drawing 1 positions on carriage 102, and is carried exchangeable, and the electrical connection for transmitting a driving signal etc. to each discharge part through the external signal input terminal on the record head cartlidge H1000 is established in carriage 102.

[0143] the guide shaft 103 which carriage 102 extended in the main scanning direction, and was installed in the body of equipment — meeting — a round trip — advice support is carried out movable. And while driving carriage 102 through the drive of a motorized pulley 105, a driven pulley 106, and timing-belt 107 grade by the horizontal-scanning motor 104, the location and migration are controlled. Moreover, the home-position sensor 130 is formed in carriage 102. When the home-position sensor 130 on carriage 102 passes through the location of a shield 136 by this, it becomes possible to get to know a location.

[0144] Separation feeding of every one record medium 108, such as a print sheet and plastics sheet metal, is carried out from an automatic sheet feeder (ASF) 132 by rotating a pickup roller 131 through a gear from the feed motor 135. Furthermore, by revolution of the conveyance roller 109, it is conveyed through the delivery side of the record head cartlidge H1000, and the location (print section) which counters (vertical scanning). The conveyance roller 109 is performed by revolution of the LF motor 134 through a gear. In that case, judgment of whether paper was fed and decision of the search location at the time of feeding are made, when a record medium 108 passes a paper and a sensor 133. Furthermore, the back end of a record medium 108 is actually where, and also in order to deduce the present record location from the actual back end eventually, the paper and the sensor 133 are used.

[0145] In addition, the record medium 108 is supported by the platen (un-illustrating) in the rear face so that a flat print side may be formed in the print section. In this case, the record head cartlidge H1000 carried in carriage 102 is held so that those delivery sides may project from carriage 102 to a lower part and may become a record medium 108 and parallel between said 2 sets of conveyance roller pairs.

[0146] The record head cartlidge H1000 is carried in carriage 102 so that it may become in the direction which crosses to the scanning direction of the carriage 102 which the direction of a list of the delivery in each discharge part mentioned above, and it records by breathing out a liquid from these delivery trains.

[0147]

[Effect of the Invention] The recording ink of an amount which is different with a different regurgitation method can be made to breathe out, without preparing two or more ink jet recording heads, since two or more record component substrates with which the distance between a record component and a delivery differs in one ink jet recording head are formed according to this invention. Therefore, black ink forms a big drop, and color ink can form a small drop and it can improve a high speed and the record in color ink while making it efficient in quality for the record in black ink. And a configuration is easy, there is no possibility of causing enlargement and a manufacturing cost can be held down low.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view of the record head cartidge in the example 1 of this invention.

[Drawing 2] It is the decomposition perspective view showing the configuration of the recording head shown in drawing 1 .

[Drawing 3] the configuration of the record component substrate in the example 1 of this invention is shown — it is a notching explanation perspective view a part.

[Drawing 4] It comes in the part end which shows the configuration of other record component substrates in the example 1 of this invention, and is an explanation perspective view.

[Drawing 5] It is important section decomposition type section drawing of the record component unit in the example 1 of this invention.

[Drawing 6] It is the important section expanded sectional view of the record component unit in the example 1 of this invention.

[Drawing 7] It is the important section amplification decomposition perspective view of the record component unit in the example 1 of this invention.

[Drawing 8] It is a mimetic diagram explaining two kinds of ink regurgitation methods.

[Drawing 9] It is the expanded sectional view of the record component substrate in the example 1 of this invention, and the 1st plate.

[Drawing 10] It is the typical perspective view of the substrate before ink passage and orifice section formation.

[Drawing 11] It is the mimetic diagram of the substrate in which the ink passage pattern which can dissolve was formed.

[Drawing 12] It is the mimetic diagram of the substrate in which the coat resin layer was formed.

[Drawing 13] It is the mimetic diagram of a substrate which is performing pattern exposure of an ink delivery in the coat resin layer.

[Drawing 14] It is the mimetic diagram of a substrate which developed the coat resin layer by which patterning was carried out.

[Drawing 15] It is the mimetic diagram of the substrate eluted in the resin pattern which can dissolve.

[Drawing 16] It is the mimetic diagram of the substrate which has arranged ink feed zone material.

[Drawing 17] It is the explanatory view of the 2nd record component substrate of the example 2 of this invention.

[Drawing 18] It is the perspective view of the record head cartidge using the 2nd record component substrate of the example 2 of this invention.

[Drawing 19] It is the explanatory view showing an example of a recording device which can carry the liquid regurgitation recording head of this invention.

[Description of Notations]

1 Substrate

2 Ink Regurgitation Energy Generation Component

3 Opening

4 Ink' Passage Pattern
 5 Coat Resin Layer
 6 Mask
 8 Electrode for Control Signal Input
 60 Liquid Flow Channel
 61 Delivery
 62 62a Ink feed hopper
 63 Actuation Circuit
 65 Electric Thermal–Conversion Component as an Energy Conversion Component (Record Component)
 66 Orifice Plate
 67 Substrate
 68 Wiring
 69 Contact Pad
 70 1st Delivery ****
 71–73, 81–83 Delivery train
 80 2nd Delivery ****
 102 Carriage
 103 Guide Shaft
 104 Horizontal–Scanning Motor
 105 Motorized Pulley
 106 Driven Pulley
 107 Timing Belt
 108 Record Medium
 109 Conveyance Roller
 130 Home–Position Sensor
 131 Pickup Roller
 132 Automatic Sheet Feeder (ASF)
 133 Paper and Sensor
 134 LF Motor
 135 Feed Motor
 800 2nd Record Component Substrate
 H1, H2 Device hole (opening)
 H1000 Record head cartlidge
 H1001 Recording head
 H1002 Record component unit
 H1003 Ink supply unit (recording ink supply means)
 H1100 1st record component substrate
 H1101 2nd record component substrate
 H1102 Ink feed hopper
 H1103 Record component (electric thermal–conversion component)
 H1104 Electrode
 H1105 Bump
 H1106 Ink passage wall
 H1107 Delivery
 H1108 Delivery group
 H1110 Si substrate
 H1200 The 1st plate (1st supporter material)
 H1201 Ink free passage opening
 H1203 The 2nd glue line

H1300 Electric wiring tape (flexible wiring substrate)
H1300a Base film
H1300b Copper foil
H1300c Solder resist
H1301 External signal input terminal
H1302 Electrode terminal (electrode lead)
H1306 The 3rd glue line
H1400 The 2nd plate (2nd supporter material)
H1500 Ink feed zone material
H1501 Ink passage
H1509 The direction of X (the carriage scan direction) dashes, and it is the section.
H1510 The direction (the archive-medium conveyance direction) of Y dashes, and it is the section.
H1511 A Z direction (ink discharge direction) dashes and it is the section.
H1512 Terminal fixed part
H1600 Passage formation member
H1601 Wearing guide
H1602 Ink free passage opening
H1700 Filter
H1800 Seal rubber
H2000 Tank electrode holder
H2200 Electric contact substrate
H2300 Joint-seal member
H2400 Screw

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-154208

(P2002-154208A)

(43) 公開日 平成14年5月28日 (2002.5.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 4 1 J	2/05	B 4 1 J	3/04
	2/16		1 0 3 B
	2/21		2 C 0 5 6
			1 0 3 H
			2 C 0 5 7
			1 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2001-209398(P2001-209398)
(22) 出願日 平成13年7月10日(2001.7.10)
(31) 優先権主張番号 特願2000-209092(P2000-209092)
(32) 優先日 平成12年7月10日(2000.7.10)
(33) 優先権主張国 日本(J P)
(31) 優先権主張番号 特願2000-270691(P2000-270691)
(32) 優先日 平成12年9月6日(2000.9.6)
(33) 優先権主張国 日本(J P)

(71) 出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(72) 発明者 佃 圭一郎
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(72) 発明者 金子 峰夫
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(74) 代理人 100088328
弁理士 金田 暢之 (外2名)

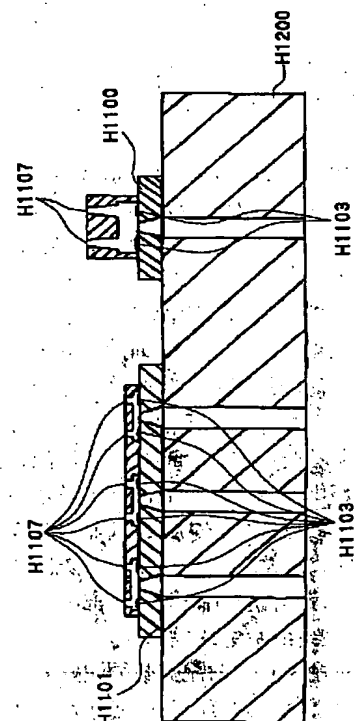
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録ヘッドおよび記録装置

(57) 【要約】

【課題】 単一のインクジェット記録ヘッドにおいて、記録液の液滴の大きさおよび量を変えて吐出可能であり、高速記録と高密度および高品位記録とをともに達成し、しかも低コスト化や構成の小型化および簡略化を図る。

【解決手段】 1枚の第1プレートH1200上に、2つの記録素子基板H1100、H11101が搭載されている。ブラックインクが供給されてこれを吐出させる第1の記録素子基板H1100では、記録素子H1103と吐出口H1107との間の距離が長く、収容されるインク量が多いため、大ドットでベタ印字などが効率よく行える。カラーインクが供給されてこれを吐出させる第2の記録素子基板H1101では、記録素子H1103と吐出口H1107との間の距離が短く、収容されるインク量が少ないため、小ドットで高精細な高品位記録が可能である。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録液に吐出エネルギーを付与する複数の記録素子と、前記吐出エネルギーを受容する記録液を貯留する複数の流路と、前記複数の流路に前記記録液を供給する供給口と、前記記録素子に対向して設けられ前記記録液を吐出する複数の吐出口と、を有する記録素子基板を複数備えてなるインクジェット記録ヘッドにおいて、

少なくとも1つの前記記録素子基板における前記記録素子と前記吐出口との間の距離と、他の前記記録素子基板における前記記録素子と前記吐出口との間の距離とが異なるとともに、両者の記録素子による液体吐出方式が異なることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項2】 前記記録液として黒系の液体が供給される前記記録素子基板における前記記録素子と前記吐出口との間の距離が相対的に長く、前記記録液としてカラー系の液体が供給される前記記録素子基板における前記記録素子と前記吐出口との間の距離が相対的に短い、請求項1に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項3】 前記記録液として黒系の液体が供給される前記記録素子基板の前記吐出口から吐出される前記記録液の吐出量が相対的に多く、前記記録液としてカラー系の液体が供給される前記記録素子基板の前記吐出口から吐出される前記記録液の吐出量が相対的に少ない、請求項2に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項4】 前記記録液としてカラー系の液体が供給される前記記録素子基板における前記記録素子の配列密度は、前記記録液として黒系の液体が供給される前記記録素子基板における前記記録素子の配列密度の約2倍であることを特徴とする請求項3に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項5】 前記複数の記録素子基板が同一の基材に実装されている、請求項4に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項6】 前記支持基板の熱膨張率および熱伝導率が、前記第1の基板と第2の基板の熱膨張率および熱伝導率にほぼ等しい請求項5に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項7】 前記記録液として黒系の液体が供給される前記記録素子基板の前記記録素子による液体吐出方式が、前記記録素子の作動により前記記録液に発泡をもたらすと同時に、該発泡により形成された気泡が消泡して消滅する吐出方式であり、前記記録液としてカラー系の液体が供給される前記記録素子基板の前記前記記録素子による液体吐出方式が、前記記録素子の作動により前記記録液に発泡がもたらされる際に該発泡により形成された気泡が前記吐出口から外部の大気と連通する吐出方式である、請求項2に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項8】 前記複数の記録素子基板が、同一平面上に配置された実質的に同じ厚さの基板と、該基板上に積

層されている吐出口形成部材とを有し、少なくとも1つの前記記録素子基板は、前記吐出口形成部材の高さが他の前記記録素子基板と異なっていることにより、前記記録素子と前記吐出口との間の距離が異なっている、請求項1に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項9】 前記複数の記録素子基板のそれぞれが前記複数の記録素子を配した基板と該基板に積層されている吐出口形成部材とを有し、前記記録液を吐出する複数の吐出口が前記吐出口形成部材の光パターンニングによって形成されていることを特徴とする、請求項1に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項10】 前記記録液として黒系の液体が供給される前記記録素子基板における前記記録素子と前記吐出口との間の距離が $100\mu\text{m}$ 以下である、請求項9に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項11】 前記記録液として黒系の液体が供給される前記記録素子基板の前記吐出口から吐出される前記記録液の吐出速度を V_{Bk} 、吐出量を $V \cdot d_{Bk}$ とし、前記記録液としてカラー系の液体が供給される前記記録素子基板の前記吐出口から吐出される前記記録液の吐出速度を V_{Cl} 、吐出量を $V \cdot d_{Cl}$ としたとき、
 $V_{Cl} > V_{Bk} \geq 8 \text{ m/s}$
 かつ

$$V \cdot d_{Bk} > V \cdot d_{Cl}$$

である、請求項3に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項12】 前記記録液として黒系の液体が供給される前記記録素子基板の前記記録素子と前記吐出口との間の距離を OH_{Bk} 、前記記録素子と前記吐出口形成部材との間の距離を h_{Bk} とし、前記記録液としてカラー系の液体が供給される前記記録素子基板の前記記録素子と前記吐出口との間の距離を OH_{Cl} 、前記記録素子と前記吐出口形成部材との間の距離を h_{Cl} としたとき、

$$h_{Bk} > h_{Cl}$$

かつ

$$OH_{Bk} > h_{Bk} \times 2$$

である、請求項2に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項13】 請求項1～12のいずれか1項に記載のインクジェット記録ヘッドと、前記複数の記録素子基板にそれぞれ前記記録液を供給する複数のインクタンクと、を有する記録装置。

【請求項14】 前記複数の記録素子基板の前記複数の記録素子に供給される電氣的エネルギーが同一の電源から供給される、請求項13の記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インク等の記録液を吐出口から吐出して液滴を形成して記録動作を行う記録装置と、それに用いられるインクジェット記録ヘッドに関する。なお、本発明のインクジェット記録ヘッドは、一般的なプリント装置のほか、複写機、通信システ

(3)

3

ムを有するファクシミリ、プリント部を有するワードプロセッサ等の装置、さらには、各種処理装置と複合的に組み合わせられた産業用記録装置に適用することができる。

【0002】

【従来の技術】インクジェット記録装置は、いわゆるノンインパクト記録方式の記録装置であり、高速な記録と様々な記録媒体に対して記録することが可能であって、記録における騒音が殆ど生じないと言った特徴を持つ。このようなことから、インクジェット記録装置は、プリンタ、複写機、ファクシミリ、ワードプロセッサ等の記録機構を担う装置として、広く採用されている。

【0003】このようなインクジェット記録装置に搭載される記録ヘッドにおける代表的なインク吐出方式としては、 piezo素子などの電気機械変換体を用いたもの、レーザーなどの電磁波を照射して発熱させ、この発熱による作用でインク滴を吐出させるもの、あるいは発熱抵抗体を有する電気熱変換素子によってインクを加熱し、膜沸騰の作用によりインク滴を吐出させるものなどが知られている。電気熱変換素子を用いたインクジェット記録ヘッドは、電気熱変換素子を記録液室内に設け、これに記録信号となる電気パルス进行供給して発熱させることによりインクに熱エネルギーを与え、そのときの記録液の相変化により生じる記録液の発泡時（沸騰時）の気泡圧力を利用して、微小な吐出口から微小なインク滴を吐出させて、記録媒体に対し記録を行うものであり、一般に、インク滴を吐出するためのインクジェット記録ノズルと、このノズルにインクを供給する供給系とを有している。

【0004】このようなインクジェット記録ヘッドを備えた記録装置は低コストで高品位な文字や画像が出力可能である。

【0005】従来から低価格でカラープリントが出力できる利点から、液体に膜沸騰を生じせしめ気泡の形成（発生、成長、消泡、消滅）に伴って、液滴を吐出させ、本願出願人であるキヤノン株式会社提案のバブルジェット方式の吐出原理に基づく、bubble jet方式（以下、B J方式と称す）が主流となったプリンターが市場の大半を占めている。このプリンターは、黒系液体としてのブラックインクおよびシアン、マゼンタ、イエローのカラー系液体を吐出する各ヘッド部に、共通してバブルジェット方式を用いている。

【0006】一般に各ヘッド部の吐出口は、数的には高画質の傾向から、64個から増えて128個、256個等が用いられており、1インチ当たりの吐出口数で言うところの「dpi」で、300dpi、600dpi等の高密度で配置される。これらの吐出口に対して配置される電気熱変換体としての発熱体は、数 μ secオーダーから10 μ secオーダーのパルス的な駆動によって、応答して、膜沸騰による気泡を形成するが、高周波的

4

駆動できるため、高速プリント、高画質の形成を達成して、近年では単位時間当たりに駆動される発熱体が増加する傾向にある。

【0007】一方、前記バブルジェット方式の改良として、本願出願人が提案した新方式として、前記気泡を大気に連通させることで、液滴を一定化せしめ、微小液滴の吐出を可能にした大気連通方式、いわゆるbubble through jet方式（以下、B T J方式と称す）を用いたプリンターが市場に投入されている。このプリンターも、前記プリンター同様のブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各色用のヘッド部を有し、それぞれB T J方式を共通して用いることで、微小液滴の安定吐出量の確保に基づく高画質プリントを達成している。このプリントの利点は以下の通りである。

【0008】銀塩写真と同等の高品位カラー記録を達成するためには、紙上でドットが見えない（粒状感が無い）程度に小ドット化することが必要であり、カラーインクの液滴は、約5pl（ピコリットル、10⁻¹²リットル）、ドット径40～50 μ m、解像度600×1200～1200×1200dpi（dpiは1インチ当たりのドット数を示す単位）程度に設定される。また、ブラックインクに関しても、文字の解像度やシャープネスを向上させることを考えると、小さな液滴により紙上に小さなドットを形成することが必要となる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ブラックインクの場合、文字等の記録の他に、所定域全面を塗りつぶす、いわゆるベタ印字が行われることも多い。微小な液滴の吐出によってこのようなベタ印字を行う場合、吐出回数が多くなり記録時間が長くなる傾向にある。そこで、カラーインクに比べて大きな、液滴量30pl、ドット径80 μ m、解像度600dpi程度のブラックインクの液滴を形成して吐出させることが好ましい。

【0010】このように、カラーインク（シアン、マゼンタ、イエロー）とブラックインクとで液滴の大きさおよび量を変える場合、吐出口面積を増大させるか、流路設計を行うこと等が知られているが、プリンター全体から見ると新たな課題が発生した。

【0011】すなわち、前記B T J方式を用いたブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各ヘッド部に対して、カラーの微小滴形成を行うための設計を行うと、吐出速度や吐出量のばらつきが発生し、ブラックの液滴の紙面に対する着弾精度と同様のカラーインクの着弾精度か、もしくはそれより悪い傾向を示してしまう。

【0012】一方、前記B T J方式を用いたブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各ヘッド部に対して、ブラックの液滴量を増加させようとする、電気熱変換体のヒータを大きくし、かつ吐出口面積を大きくすることで対処可能ではあるが、駆動周波数を高めることができず、吐出時のミストが多くなってしまふ。

(4)

5

【0013】また、前者、後者とも、ヘッド部単体の設計が可能であるものの、プリンターに用いて駆動する場合の単位時間当たりのヒータ駆動数が増加するにつれて、用いることのできるヒータ数に限界が発生し、高密度のヘッドを効率よく利用できなくなってしまった。しかも、吐出速度の所定レベル以上の確保と、吐出量の安定性の観点から見ても、ブラックとカラーの両者が、それぞれの目標を満足するレベルにプリンターとしてまとめることにも困難が発生した。無論、電源を大型化したり、複数電源を用いたりしてプリンターを設計することは可能であるが、極めて高価なものとなったり、プリンター全体が大型化してしまうため、現実的ではない。

【0014】本発明者達は、このような検討から、吐出ヘッド単体ではなく、総合的見地から、ブラック系インクの吐出とカラー系インクの吐出を吐出量、吐出速度、安定性において追求したところ、吐出方式自体を異ならせることで、前述の相反する問題を解決できるという知見に至った。

【0015】また、プリンターに対するヘッド部のコンパクト性の観点および装着性の精度がらのヘッド部の構成をより一層満足するための製造方法についても追求し、両者の基準面の共通化の知見を得て、これを得るに至った。

【0016】そこで本発明の目的は、ブラックインクを用いた高速記録と、カラーインクを用いた高密度かつ高品位記録とを達成でき、低コスト化や構成の小型化および簡略化が図れるインクジェット記録ヘッドおよび記録装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明の特徴は、記録液に吐出エネルギーを付与する複数の記録素子と、吐出エネルギーを受容する記録液を貯留する複数の流路と、複数の流路に記録液を供給する供給口と、前記記録素子に対向して設けられた記録液を吐出する複数の吐出口とを有する記録素子基板を複数備えてなるインクジェット記録ヘッドにおいて、少なくとも1つの記録素子基板における記録素子と吐出口との間の距離と、他の記録素子基板における記録素子と吐出口との間の距離とが異なるとともに、両者の記録素子による液体吐出方式が異なることにある。

【0018】記録液として黒系の液体が供給される記録素子基板における記録素子と吐出口との間の距離が相対的に長く、記録液としてカラー系の液体が供給される記録素子基板における記録素子と吐出口との間の距離が相対的に短いことが好ましい。

【0019】また、記録液として黒系の液体が供給される記録素子基板の吐出口から吐出される記録液の吐出量が相対的に多く、記録液としてカラー系の液体が供給される記録素子基板の吐出口から吐出される記録液の吐出量が相対的に少ないことが好ましい。

6

【0020】さらに、ブラックの液滴量より半分以下のカラーの液滴量を吐出するための第2の基板の第2の記録素子の配列密度を、ブラックの液滴量を吐出するための第1の基板の第1の記録素子の2倍の配列密度にすることにより、ブラック用の第1の記録素子とカラー用の第2の記録素子を同一周期で加熱駆動することができ、簡単な構成で、耐久性を落とすことなく、高速印字が達成できる。

【0021】このような構成によると、ブラックの記録液は大液滴として吐出させることにより、ベタ印字などが高速で行える一方、カラーの記録液は小液滴として吐出させることにより、高精細の高品位記録が可能になる。

【0022】さらに、記録液として黒系の液体が供給される記録素子基板の記録素子による液体吐出方式が、記録素子の作動により記録液に発泡をもたらしとともに、該発泡により形成された気泡が消泡して消滅する吐出方式であり、記録液としてカラー系の液体が供給される記録素子基板の記録素子による液体吐出方式が、記録素子の作動により記録液に発泡がもたらされる際に該発泡により形成された気泡が吐出口から外部に連通する吐出方式であることが好ましい。

【0023】この構成によると、カラーの記録液を吐出させた後、発泡圧は外部に逃げ、消泡時のメニスカスの振動が小さいため、リフィルが速やかに行われ、高速記録に寄与する。

【0024】複数の記録素子基板が、同一平面上に配置された実質的に同じ厚さの基板と、該基板上に積層されている吐出口形成部材とを有し、少なくとも1つの記録素子基板は、吐出口形成部材の高さが他の記録素子基板と異なっていることにより、記録素子と吐出口との間の距離が異なっていることが好ましい。

【0025】さらに本発明の他の特徴は、複数の記録素子基板のそれぞれが複数の記録素子を配した基板と該基板に積層されている吐出口形成部材とを有し、記録液を吐出する複数の吐出口が吐出口形成部材の光パターニングによって形成されていることにある。

【0026】記録液として黒系の液体が供給される記録素子基板における記録素子と吐出口との間の距離が100 μm 以下であることが好ましい。

【0027】記録液として黒系の液体が供給される記録素子基板の吐出口から吐出される記録液の吐出速度を V_{Bk} 、吐出量を $V_{d_{Bk}}$ とし、記録液としてカラー系の液体が供給される記録素子基板の吐出口から吐出される記録液の吐出速度を V_{Cl} 、吐出量を $V_{d_{Cl}}$ としたとき、

$$V_{Cl} > V_{Bk} \geq 8 \text{ m/s}$$

かつ

$$V_{d_{Bk}} > V_{d_{Cl}}$$

であることが好ましい。

【0028】記録液として黒系の液体が供給される記録

(5)

7

素子基板の記録素子と吐出口との間の距離を OH_{Bk} 、記録素子と吐出口形成部材との間の距離を h_{Bk} とし、記録液としてカラー系の液体が供給される記録素子基板の記録素子と吐出口との間の距離を OH_{Cl} 、記録素子と吐出口形成部材との間の距離を h_{Cl} としたとき、

$$h_{Bk} > h_{Cl}$$

かつ

$$OH_{Bk} > h_{Bk} \times 2$$

であることが好ましい

本発明の記録装置は、前記したいずれかの構成のインクジェット記録ヘッドと、複数の記録素子基板にそれぞれ記録液を供給する複数のインクタンクとを有している。

【0029】複数の記録素子基板の複数の記録素子に供給される電氣的エネルギーが同一の電源から供給されることが好ましい。

【0030】複数の記録素子基板が同一の基材に実装されていることが好ましい。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0032】図1～図4は、本発明が実施もしくは適用される好適なヘッドカートリッジ、記録ヘッド、インクタンクのそれぞれの構成およびそれぞれの関係を説明する図である。以下、これらの図面を参照して各構成要素の説明を行う。

【0033】本実施形態の記録ヘッド（インクジェット記録ヘッド）は、図1、2よりわかるように、記録ヘッドカートリッジを構成する一構成要素であり、記録ヘッドカートリッジは、記録ヘッドと、記録ヘッドに着脱自在に設けられたインクタンクとから構成されている。記録ヘッドは、インクタンクから供給されるインク（記録液）を、記録情報に応じて吐出口から吐出する。

【0034】この記録ヘッドカートリッジは、インクジェット記録装置本体に載置されているキャリッジ（不図示）の位置決め手段および電氣的接点によって固定支持されるとともに、キャリッジに対して着脱可能となっている。インクタンクはブラックのインク用、シアン（シアン）のインク用、マゼンタのインク用、イエローのインク用の4つが設けられている。このようにインクタンクのそれぞれが記録ヘッドに対してシールゴムH1800側に着脱自在であり、それぞれのインクタンクが交換可能となっていることにより、インクジェット記録装置における印刷のランニングコストが低減される。

【0035】次に、記録ヘッドを構成しているそれぞれの構成要素毎に順を追ってさらに詳しく説明する。

【0036】（1）記録ヘッド

記録ヘッドH1001は、電氣信号に応じて膜沸騰をインクに対して生じさせるための熱エネルギーを生成する電氣熱変換体（記録素子）を用いて記録を行うバブルジェット方式のサイドシュータ型の記録ヘッドである。

8

【0037】記録ヘッドH1001は、図2の分解斜視図に示すように、記録素子ユニットH1002とインク供給ユニット（記録液供給手段）H1003とタンクホルダーH2000から構成されている。

【0038】さらに、記録素子ユニットH1002は、第1の記録素子基板H1100、第2の記録素子基板H1101、第1のプレート（第1の支持部材）H1200、電氣配線テープ（可撓性の配線基板）H1300、電氣コンタクト基板H2200、第2のプレート（第2の支持部材）H1400で構成されており、また、インク供給ユニットH1003は、インク供給部材H1500、流路形成部材H1600、ジョイントシール部材H2300、フィルターH1700、シールゴムH1800から構成されている。

【0039】（1-1）記録素子ユニット

図3は、第1の記録素子基板H1100の構成を説明するために一部分解した斜視図である。第1の記録素子基板H1100は、厚さ0.5～1mmのSi基板H1110の片面に、インクを吐出するための複数の記録素子（電氣熱変換素子）H1103と、各電氣熱変換素子H1103に電力を供給するA1等の電氣配線が、成膜技術により形成されている。そして、この電氣熱変換素子H1103に対応する複数のインク流路と複数の吐出口H1107とがフォトリソグラフィ技術により形成されるとともに、複数のインク流路にインクを供給するためのインク供給口H1102が反対側の面（裏面）に開口するように形成されている。また、記録素子基板H1100は第1のプレートH1200に接着され固定されており、ここにインク供給口H1102が形成されている。さらに、第1のプレートH1200には、開口部を有する第2のプレートH1400が接着され固定されており、この第2のプレートH1400を介して、電氣配線テープH1300が記録素子基板H1100に対して電氣的に接続されるように保持されている。この電氣配線テープH1300は、記録素子基板H1100にインクを吐出するための電氣信号を印加するものであり、記録素子基板H1100に対応する電氣配線と、この電氣配線部に位置しプリンタ本体からの電氣信号を受け取る外部信号入力端子H1301とを有し、この外部信号入力端子H1301は、インク供給部材H1500の背面側に位置決めされ固定されている。

【0040】インク供給口H1102は、Siの結晶方位を利用した異方性エッチングやサンドブラストなどの方法で形成されている。すなわち、Si基板H1110が、ウエハー面方向に<100>、厚さ方向に<111>の結晶方位を持つ場合、アルカリ系（KOH、TMAH、ヒドラジン等）による異方性エッチングで、約5～7度の角度でエッチングを進行させ得る。これにより所望の深さにエッチングを行い、長溝状の貫通口からなるインク供給口H1102を形成する。インク供給口

(6)

9

H1102を挟んで両側に電気熱変換素子H1103がそれぞれ1列ずつ千鳥状に配列されている。電気熱変換素子H1103と、電気熱変換素子H1103に電力を供給するA1等の電気配線は、成膜技術により形成されている。さらに、前記電気配線に電力を供給するための電極H1104が電気熱変換素子H1103の両外側に配列されており、電極H1104にはAu等のバンプH1105が熱超音波圧着法で形成されている。そして、Si基板H1110上には、電気熱変換素子H1103に対応したインク流路を形成するためのインク流路壁H1106と吐出口H1107が樹脂材料でフォトリソグラフィ技術により形成され、吐出口群H1108が形成されている。電気熱変換素子H1103に対向して吐出口H1107が設けられているため、インク供給口H1102から供給されたインクは電気熱変換素子H1103の発熱作用により発生した気泡により吐出口H1107から吐出される。

【0041】また図4は第2の記録素子基板H1101の構成を説明するために一部分解した斜視図である。第2の記録素子基板H1101は3色のインクを吐出させるための記録素子基板であり、3個のインク供給口H1102が並列して形成されており、それぞれのインク供給口H1102を挟んだ両側に電気熱変換素子H1103とインク吐出口H1107が形成されている。第1の記録素子基板H1100と同じようにSi基板H1110にインク供給口H1102や電気熱変換素子H1103、電気配線、電極H1104などが形成されておりその上に樹脂材料でフォトリソグラフィ技術によりインク流路やインク吐出口H1107が形成されている。そして、第1の記録素子基板H1100と同様に電気配線に電力を供給するための電極H1104にはAu等のバンプH1105が形成されている次に第1のプレートH1200は、例えば、厚さ0.5~10mmのアルミナ(Al_2O_3)材料で形成されている。なお、第1のプレートH1200の材料は、アルミナに限られることなく、記録素子基板H1100の材料の線膨張率と同等の線膨張率を有し、かつ、記録素子基板H1100材料の熱伝導率と同等もしくは同等以上の熱伝導率を有する材料で作られてもよい。第1のプレートH1200の材料は、例えば、シリコン(Si)、窒化アルミニウム(AlN)、ジルコニア、窒化珪素(Si_3N_4)、炭化珪素(SiC)、モリブデン(Mo)、タングステン(W)のうちいずれであってもよい。第1のプレートH1200には、第1の記録素子基板H1100にブラックのインクを供給するためのインク連通口H1201と、第2の記録素子基板H1101にシアン、マゼンタ、イエローのインクを供給するためのインク連通口H1201が形成されており、記録素子基板のインク供給口H1102が第1のプレートH1200のインク連通口H1201にそれぞれ対応し、かつ、第1の記録素子基板H11

10

00と第2の記録素子基板H1101はそれぞれ第1のプレートH1200に対して位置精度良く接着固定されている。接着に用いられる第1の接着剤は、低粘度で硬化温度が低く、短時間で硬化し、硬化後比較的高い硬度を有し、かつ、耐インク性のあるものが望ましい。その第1の接着剤は、例えば、エポキシ樹脂を主成分とした熱硬化接着剤であり、この第1の接着層の厚みは50μm以下が望ましい。

【0042】電気配線テープH1300は、第1の記録素子基板H1100と第2の記録素子基板H1101に対してインクを吐出するための電気信号を印加するものである。この電気配線テープH1300は、それぞれの記録素子基板H1100、H1101を組み込むための複数のデバイスホール(開口部)H1、H2と、それぞれの記録素子基板H1100、H1101の電極H1104に対応する電極端子H1302と、この電気配線テープH1300の端部に位置しプリンタ本体装置からの電気信号を受け取るための外部信号入力端子H1301を有する電気コンタクト基板H2200と電氣的接続をおこなうための電極端子部を有しており、この電極端子部と電極リードH1302とは連続した銅箔の配線パターンでつながっている。この電気配線テープH1300は、例えば、配線が2層構造をなし表層がレジストフィルムによって覆われているフレキシブル配線基板からなる。この場合、外部信号入力端子H1301の裏面側(外面側)には、補強板が接着され、平面性向上が図られている。補強板としては、例えば0.5~2mmのガラスエポキシ、アルミニウム等の耐熱性を有する材料が使用される。

【0043】電気配線テープH1300と第1の記録素子基板H1100と第2の記録素子基板H1101は、それぞれ電氣的に接続されており、接続方法は、例えば、記録素子基板の電極H1104上のバンプH1105と、電気配線テープH1300の電極リードH1302とが、熱超音波圧着法により電気接合される。

【0044】第2のプレートH1400は、例えば、厚さ0.5~1mmの一枚の板状部材であり、例えばアルミナ(Al_2O_3)等のセラミックや、Al、SUSなどの金属材料で形成されている。ただし、第2のプレートH1400の材料は、これらに限定されるものではなく、記録素子基板H1100、H1101および第1のプレートH1200と同等の線膨張率を有し、かつ、それらの熱伝導率と同等以上の熱伝導率を有する材料であってもよい。

【0045】そして、第2のプレートH1400は、第1のプレートH1200に接着固定された第1の記録素子基板H1100と第2の記録素子基板H1101の外形状よりも大きな開口部をそれぞれ有する形状である。また、第1の記録素子基板H1100および第2の記録素子基板H1101と電気配線テープH1300を

(7)

11

平面的に電気接続できるように、第1のプレートH1200に第2の接着層H1203により接着されており、電気配線テープH1300の裏面が第3の接着層H1306により接着固定される。

【0046】第1の記録素子基板H1100および第2の記録素子基板H1101と電気配線テープH1300の電気接続部分は、第1の封止剤（不図示）および第2の封止剤により封止され、電気接続部分をインクによる腐食や外的衝撃から保護している。第1の封止剤は、主に電気配線テープの電極端子H1302と記録素子基板のバンプH1105との接続部の裏面側と記録素子基板の外周部分を封止し、第2の封止剤は、前記接続部の表側を封止している。

【0047】さらに電気配線テープH1300の端部にプリンタ本体装置からの電気信号を受け取るための外部信号入力端子H1301を有する電気コンタクト基板H2200が、異方性導電フィルム等を用いて熱圧着され電気的に接続されている。

【0048】そして電気配線テープH1300は、第2のプレートH1400に接着されると同時に、第1のプレートH1200および第2のプレートH1400の側面に沿って折り曲げられ、第1のプレートH1200の側面に第3の接着層H1306により接着される。第2の接着剤は、粘度が低く、接触面に薄い第2の接着層H1203を形成し得るとともに、耐インク性を有するものが好ましい。また、第3の接着層H1306は、例えば、エポキシ樹脂を主成分とした厚さ100μm以下の熱硬化接着剤層である。

【0049】（1-2）インク供給ユニット（記録液供給手段）

インク供給部材H1500は、例えば、樹脂成形により形成されている。該樹脂材料には、形状的剛性を向上させるためにガラスフィラーを5〜40%混入した樹脂材料を使用することが望ましい。

【0050】図1、図2に示すように、インクタンクを着脱自在に保持するインク供給部材H1500は、インクタンクから記録素子ユニットH1002にインクを導くためのインク供給ユニットH1003の一構成部品であり、流路形成部材H1600が超音波溶着されて、インクタンクから第1のプレートH1200に至るインク流路H1501が形成されている。また、インクタンクと係合するジョイント部には、外部からのゴミの進入を防ぐためのフィルターH1700が溶着により接合されており、さらに、ジョイント部からのインクの蒸発を防止するために、シールゴムH1800が装着されている。

【0051】また、記録ヘッドカートリッジをインクジェット記録装置本体のキャリッジに装着位置に案内するための装着ガイドH1601、記録ヘッドカートリッジをヘッドセットレバーによりキャリッジに装着固定する

12

ための係合部、キャリッジの所定の装着位置に位置決めするためのX方向（キャリッジスキャン方向）の突き当て部H1509、Y方向（記録メディア搬送方向）の突き当て部H1510、Z方向（インク吐出方向）の突き当て部H1511を備えている。また、記録素子ユニットH1002の電気コンタクト基板H2200を位置決め固定する端子固定部H1512を有し、端子固定部H1512およびその周囲には複数のリブが設けられ、端子固定部H1512を有する面の剛性を高めている。

【0052】（1-3）記録ヘッドユニットとインク供給ユニットの結合

先述の図2に示した通り、記録ヘッドは、記録素子ユニットH1002をインク供給ユニットH1003に結合しさらにタンクホルダーH2000と結合することにより完成する。結合は以下に行われる。

【0053】記録素子ユニットH1002のインク連通口（第1のプレートH1200のインク連通口H1201）とインク供給ユニットH1003のインク連通口（流路形成部材H1600のインク連通口H1602）とを、インクがリークしないように連通させるため、ジョイントシール部材H2300を介してそれぞれの部材を圧着するようビスH2400で固定する。この際同時に、記録素子ユニットH1002はインク供給ユニットのX方向、Y方向、Z方向の基準位置に対して正確に位置決めされ固定される。

【0054】そして記録素子ユニットH1002の電気コンタクト基板H2200はインク供給部材H1500の側面に、端子位置決めピン（2ヶ所）と端子位置決め穴（2ヶ所）により位置決めされ、固定される。固定方法としては、例えば、インク供給部材H1500に設けられた端子位置決めピンをかしめることにより固定されるが、その他の固定手段を用いて固定しても良い。

【0055】さらにインク供給部材H1500のタンクホルダーとの結合穴および結合部をタンクホルダーH2000に嵌合させ結合することにより、記録ヘッドH1001が完成する。すなわち、インク供給部材H1500、流路形成部材H1600、フィルターH1700、シールゴムH1800から構成されるタンクホルダー部と、記録素子基板H1100、H1101、第1のプレートH1200、配線基板H1300、第2のプレートH1400から構成される記録素子部とを接着等で結合することにより、記録ヘッドが構成されている。その完成図を図8に示している。

【0056】（2）記録ヘッドカートリッジ

先述のように、各インクタンクの内部には、対応する色のインクが収納されている。また、それぞれのインクタンクには、インクタンク内のインクを記録ヘッドに供給するためのインク連通口が形成されている。例えばインクタンクが記録ヘッドに装着されると、インクタンクのインク連通口が記録ヘッドのジョイント部に設けられた

(8)

13

フィルターH1700と圧接され、インクタンク内のインクがインク連通口から記録ヘッドのインク流路H1501を介して第1のプレートH1200を通り第1の記録素子基板H1100に供給される。

【0057】そして、電気熱変換素子H1103と吐出口H1107のある発泡室にインクが供給され、電気熱変換素子H1103に与えられる熱エネルギーによって被記録媒体である記録用紙に向けて吐出される。

【0058】【実施例1】本発明の実施例1について図5～12を参照して説明する。

【0059】図5は記録素子ユニットH1002の要部分解模式断面図、図6は要部模式断面図である。

【0060】図5に示すように、電気配線テープH1300は、ボンディング部周辺が3層構造になっており、表側にポリイミドのベースフィルムH1300a、中間に銅箔H1300b、裏側にソルダーレジストH1300cという構成である。この電気配線テープH1300には、第1の記録素子基板H1100が挿入されるデバイスホール（開口部）H1と、第2の記録素子基板H1101が挿入されるデバイスホールH2が設けられ、記録素子基板H1100、H1101のバンプH1005と接続されるインナーリード（電極リード）H1302が金メッキされて露出している。

【0061】以下、本実施例の記録素子ユニットの製造方法を図9および図10を参照して工程順に説明する。

【0062】まず、第1および第2の記録素子基板の製造方法を示す。

【0063】図10から図16は、第1、2の記録素子基板（インクジェット記録ヘッド）の基本的な態様を示すための模式図であり、本発明に係わるインクジェット記録ヘッドの構成とその製作手順の一例が示されている。

【0064】まず、本態様においては、例えば図10に示されるような、ガラス、セラミックス、プラスチックあるいは金属等からなる基板1が用いられる。

【0065】このような基板1は、液流路構成部材の一部として機能し、また、後述のインク流路およびインク吐出口を形成する材料層の支持体として機能し得るものであれば、その形状、材質等に特に限定されることがなく使用できる。上記基板1上には、電気熱変換素子あるいは圧電素子等のインク吐出エネルギー発生素子2が所望の個数配置される。このような、インク吐出エネルギー発生素子2によって記録液小滴を吐出させるための吐出エネルギーがインク液に与えられ、記録が行われる。ちなみに、例えば、上記インク吐出エネルギー発生素子2として電気熱変換素子が用いられる時には、この素子が近傍の記録液を加熱することにより、記録液に状態変化を生起させ吐出エネルギーを発生する。また、例えば、圧電素子が用いられる時は、この素子の機械的振動によって、吐出エネルギーが発生される。

14

【0066】なお、これらの素子2には、これら素子を動作させるための制御信号入力用電極8が接続されている。また、一般にはこれら吐出エネルギー発生素子の耐用性の向上を目的として、保護層等の各種機能層が設けられるが、もちろん本発明においてもこのような機能層を設けることは一向に差し支えない。

【0067】図10において、インク供給のための開口部3を基板1上に予め設けておき、基板後方よりインクを供給する形態を例示した。該開口部3の形成においては、基板1に穴を形成できる手段であれば、いずれの方法も使用できる。例えば、ドリル等機械的手段にて形成しても構わないし、レーザー等の光エネルギーを使用しても構わない。また、基板1にレジストパターン等を形成して化学的にエッチングしても構わない。

【0068】もちろん、インク供給口を基板1に形成せず、樹脂パターンに形成し、基板1に対してインク吐出口と同じ面に設けてもよい。

【0069】次いで、図11に示すように、上記インク吐出エネルギー発生素子2を含む基板1上に、溶解可能な樹脂にてインク流路パターン4を形成する。最も一般的な手段としては感光性材料にて形成する手段が挙げられるが、スクリーン印刷法等の手段にても形成は可能である。感光性材料を使用する場合においては、インク流路パターンが溶解可能であるため、ポジ型レジストか、あるいは溶解性変化型のネガ型レジストの使用が可能である。

【0070】レジスト層の形成の方法としては、基板上にインク供給口を設けた基板を使用する場合には、該感光性材料を適当な溶剤に溶解し、PETなどのフィルム上に塗布、乾燥してドライフィルムを作成し、ラミネートによって形成することが好ましい。上述のドライフィルムとしては、ポリメチルイソプロピルゲトン、ポリビニルゲトン等のビニルゲトン系光崩壊性高分子化合物を好適に用いることができる。というのは、これら化合物は、光照射前は高分子化合物としての特性（被膜性）を維持しており、インク供給口3上にも容易にラミネート可能であるためである。

【0071】また、インク供給口3に後工程で除去可能な充填物を配置し通常のスピコート法、ロールコート法等で被膜を形成しても構わない。

【0072】このように、インク流路をパターンニングした溶解可能な樹脂材料層4上に、図12に示すように、さらに被覆樹脂層5を通常のスピコート法、ロールコート法等で形成する。ここで、該樹脂層5を形成する工程において、溶解可能な樹脂パターンを変形せしめない等の特性が必要となる。すなわち、被覆樹脂層5を溶剤に溶解し、これをスピコート、ロールコート等で溶解可能な樹脂パターン4上に形成する場合、溶解可能な樹脂パターン4を溶解しないように溶剤を選択する必要がある。

(9)

15

【0073】次に、本実施例に用いる被覆樹脂層5について説明する。被覆樹脂層5としては、インク吐出口3をフォトリソグラフィで容易にかつ精度よく形成できることから、感光性のものが好ましい。このような感光性被覆樹脂層5は、構造材料としての高い機械的強度、基板1との密着性、耐インク性と、同時にインク吐出口の微細なパターンをパターンニングするための解像性が要求される。このため、エポキシ樹脂のカチオン重合硬化物が構造材料として優れた強度、密着性、対インク性を有し、かつ前記エポキシ樹脂が常温にて固体状であれば、優れたパターンニング特性を有する。

【0074】まず、エポキシ樹脂のカチオン重合硬化物は、通常の酸無水物もしくはアミンによる硬化物に比較して高い架橋密度（高T_g）を有するため、構造材として優れた特性を示す。また、常温にて固体状のエポキシ樹脂を用いることで、光照射によりカチオン重合開始剤より発生した重合開始種のエポキシ樹脂中への拡散が抑えられ、優れたパターンニング精度、形状を得ることができる。

【0075】溶解可能な樹脂層上に被覆樹脂層を形成する工程は、常温で固体状の被覆樹脂を溶剤に溶解し、スピコート法で形成することが望ましい。

【0076】薄膜コーティング技術であるスピコート法を用いることで、被覆樹脂層5は均一にかつ精度良く形成することができ、従来方法では困難であったインク吐出圧力発生素子2とオリフィス間の距離を短くすることができ、小液滴吐出を容易に達成することができる。

【0077】ここで、被覆樹脂層5を溶解可能な樹脂層4上にフラットに形成するために、スピコート時に被覆樹脂を溶剤に対して30～70wt%の濃度で、さらに好ましくは40～60wt%の濃度で溶解させることにより被覆樹脂層5表面をフラットにすることが可能となる。

【0078】本実施例に用いる固体状のエポキシ樹脂としては、ビスフェノールAとエピクロヒドリンとの反応物のうち分子量がおおよそ900以上のもの、含プロモスフェノールAとエピクロヒドリンとの反応物、フェノールノボラックあるいはオークレゾールノボラックとエピクロヒドリンとの反応物、特開昭60-161973号公報、特開昭63-221121号公報、特開昭64-9216号公報、特開平2-140219号公報に記載のオキシシクロヘキサン骨格を有する多感応エポキシ樹脂等があげられる。

【0079】上記エポキシ樹脂を硬化させるための光カチオン重合開始剤としては、芳香族ヨードニウム塩、芳香族スルホニウム塩 [J. POLYMER SCI: Symposium No. 56, 383-395 (1976) 参照] や旭電化工業株式会社のSP-150、SP-170等が挙げられる。

【0080】次いで、上記化合物からなる感光性被覆樹脂層5に対して、図13に示すように、マスク6を介し

16

てパターン露光を行う。本態様の感光性被覆樹脂層5は、ネガ型であり、インク吐出口を形成する部分をマスクで遮蔽する（むろん、電気的な接続を行う部分も遮蔽する。図示せず。）。

【0081】パターン露光は、使用する光カチオン重合開始剤の感光領域に合わせて紫外線、Deep-UV光、電子線、X線などから適宜選択することができる。

【0082】本実施例のノズル材は、配線や、記録素子がパターンニングされたSiウエハー上に樹脂をスピコートで塗布し、その後パターンニングして形成する。

【0083】本実施例において使用されるノズル材の樹脂分はBk、カラー用で同じであり、それぞれ溶媒、粘度を変え、異なるOHを実現している。

【0084】詳しく記すと、カラー用ノズル材は、エポキシ樹脂分約60%にMIBK、ジグライム等の溶媒を混ぜ、粘度を約60 (mPa・s) 程度にし、1回スピコートすることで、約25μmのOHを実現している。また、Bkに関しては、エポキシ樹脂分約60%にキシレン等を溶媒とし、粘度を約120 (mPa・s) とし、3回重ねてスピコートすることで、約75μmのOHを実現している。スピコート後は、Bkカラーとも同様の装置でパターンニングし、ヘッドにしていく。

【0085】このように、Bk、カラーのウエハー（ウエハー厚は同じ）、ノズル材は異なるものの、同じスピナーでのノズル材塗布、同様の露光機でのパターンニングが可能であり、工程としては、専用のものを用いる必要は無く、異なるOHを同一の工程で作製することが可能となる。

【0086】ここで、これまでの工程は、すべて従来のフォトリソグラフィ技術を用いて位置合わせが可能であり、オリフィスプレートを別途作成し基板と張り合せる方法に比べて、格段に精度をあげることができる。こうしてパターン露光された感光性被覆樹脂層5は、必要に応じて反応を促進するために、加熱処理を行ってもよい。ここで、前述のごとく、感光性被覆樹脂層は常温で固体状のエポキシ樹脂で構成されているため、パターン露光で生じるカチオン重合開始種の拡散は制約を受け、優れたパターンニング精度、形状を実現できる。

【0087】次いで、パターン露光された感光性被覆樹脂層5は、適当な溶剤を用いて現像され、図14に示すように、インク吐出口を形成する。ここで、未露光の感光性被覆樹脂層の現像時に同時にインク流路を形成する溶解可能な樹脂パターン4を現像することも可能である。ただし、一般的に、基板1上には複数の同一または異なる形態のヘッドが配置され、切断工程を経てインクジェット記録ヘッドとして使用されるため、切断時のごみ対策として、図14に示すように感光性被覆樹脂層5のみを選択的に現像することにより、インク流路を形成する樹脂パターン4を残し（液室内に樹脂パターン4が残存するため切断時に発生するゴミが入り込まない）、切断

(10)

17

工程後に樹脂パターン4を現像することも可能である(図15)。また、この際、感光性被覆樹脂層5を現像する時に発生するスカム(現像残渣)は、溶解可能な樹脂層4と共に溶出されるためノズル内には残渣が残らない。

【0088】前述したように架橋密度を上げる必要がある場合には、この後、インク流路およびインク吐出口が形成された感光性被覆樹脂層5を還元剤を含有する溶液に浸漬および加熱することにより後硬化を行う。これにより、感光性被覆樹脂層5の架橋密度はさらに高まり、基板に対する密着性および耐インク性は非常に良好となる。もちろん、この銅イオン含有溶液に浸漬加熱する工程は、感光性被覆樹脂層5をパターン露光し、現像してインク吐出口を形成した直後に行っても一向にさしつかえなく、その後で溶解可能な樹脂パターン4を溶出しても構わない。また浸漬、加熱工程は、浸漬しつつ加熱しても構わないし、浸漬後に加熱処理を行っても構わない。

【0089】このような還元剤としては、還元作用を有する物質であれば有用であるが、特に銅トリフラート、酢酸銅、安息香酸銅など銅イオンを含有する化合物が有効である。前記化合物の中でも、特に銅トリフラートは非常に高い効果を示す。さらに前記以外にアスコルビン酸も有用である。

【0090】このようにして形成したインク流路およびインク吐出口を形成した基板に対して、インク供給のための部材7およびインク吐出圧力発生素子を駆動するための電気的接合(図示せず)を行ってインクジェット記録ヘッドが形成される(図16)。

【0091】本実施態様では、インク吐出口の形成をフォトリソグラフィによって行ったが、本発明はこれに限ることなく、マスクを変えることによって、酸素プラズマによるドライエッチングやエキシマレーザーによってもインク吐出口を形成することができる。エキシマレーザーやドライエッチングによってインク吐出口を形成する場合には、基板が樹脂パターンで保護されてレーザーやプラズマによって傷つくことがないため、精度と信頼性の高いヘッドを提供することも可能となる。さらに、ドライエッチングやエキシマレーザー等でインク吐出口を形成する場合は、被覆樹脂層5は感光性のもの以外にも熱硬化性のものも適用可能である。本実施例に使用される記録素子基板は、H1100、H1101(カラー、Bk)ともほぼ同じ厚みのSiウエハー(厚み約625μm)を用いており、記録素子、配線がパターンニングされ、ノズル材がパターンニングされたウエハー状態で、各記録素子基板上に設けられた、電気接点用パッドの上に、パンプを形成する。その後、ウエハーを切断し、各々の記録素子基板に分割する。

【0092】本実施例において、第2のプレートH1400は、事前に第1のプレートH1200上に接着剤に

18

より貼りつけられている。この第2のプレートH1400には、第1、第2の記録素子基板が入るような穴が設けられている。

【0093】次に、貼りつけ装置に位置決めされ、固定された、前記第1のプレートH1200の、第1の記録素子基板H1100が貼りつけられるべきところに、エポキシ系UV/熱硬化型接着剤を塗布し、前記貼りつけ装置に具されたカメラにより、第1の記録素子基板H1100に設けられたアライメントマークを画像処理し、位置を決め、貼り付ける。そのとき、前記接着剤は前記第1の記録素子基板H1100より少しはみ出すように塗布しておき、貼りつけ後、貼りつけ装置で第1の記録素子基板H1100を押えながら、UV光を照射し、前記接着剤を仮硬化させ、貼りつけた前期第1の記録素子基板H1100が動かなくなるようにしておく。次に、第2の記録素子基板を同様の方法で前記第1のプレート1200に貼りつけ、仮硬化を行う。この時、本実施例の第1、第2の記録素子基板は基本的に基板の厚み(ノズル材を除く部分)が同じなので、アライメントのカメラの一部は、共通で使用することが可能である。その後、オープンに入れ、熱で前記接着剤を硬化させる。

【0094】次に、前記第1、第2の記録素子基板H1100、H1101、第2のプレートH1400が貼りつけられた代のプレートH1200の、第2のプレート上に、前記第1及び第2の記録素子基板の電気接点部と位置決めを(本実施例においては画像処理を行った)行い、電気配線テープH1300を接着剤を用いて貼りつけ、前記記録素子基板に設けられたパンプと、前記電気配線テープH1300に設けられた電極リードを熱超音波方により電気接合する。本実施例において、第2のプレートは厚みが同じ第1と第2の記録素子基板のパンプと電気配線テープの電極リードが適当な位置に来るような厚みとなっている。

【0095】さらに、記録素子基板H1100の電極H1104上のパンプH1105と、電気配線テープH1300の電極リードH1302との接合部を樹脂により封止して、インク等でショートしないようにしている。

【0096】図7には、図2に示されている第1、2のプレートH1200、H1400、第1、2の記録素子基板H1100、H1101、電気配線テープH1300を拡大した分解図および断面図を示している。図5〜7を参照して本実施例の構成をより詳細に説明する。

【0097】本実施例において、第1のプレートH1200および第2のプレートH1400はアルミナ製であり、電気配線テープ(フレキシブルプリント基板)H1300は、前記の通り、ベースフィルム、銅箔配線、ソルダーレジストの三層構造であり、デバイスホールH1、H2が設けられ、金メッキされた電極リードH1302が露出している。

【0098】本実施例の第2のプレートH1400は、

(11)

19

単一の板状の部材であり、記録素子基板H1100およびH1101が挿入されるための穴が2ヶ所設けられており、第1のプレートH1200に接着されて固定されている。また、電気配線テープH1300は、記録素子基板H1100およびH1101を露出するために形成されたデバイスホールH1、H2を除く領域の全面が、第3の接着層H1306により第2のプレートH1400に接着されている。

【0099】本実施例のインクジェット記録装置においては、ブラックヘッドと、カラーヘッドの両方を同一の支持基板上に組付けて一体化しているので、お互いのヘッドのインクの着弾位置の修正が不要である。

【0100】本実施例では、前記した構成のインクジェット記録ヘッドにおいて、第1の記録素子基板H1100を用いてブラックインクを吐出させ、第2の記録素子基板H1101を用いて、シアン、マゼンタ、イエローの3色のカラーインクを吐出させる。

【0101】また、第1の記録素子基板H1100のノズル構成は、片側300dpiでインク供給路の両側にノズルが千鳥状に配置され、600dpiの記録素子が構成されている。第2の記録素子基板H1101は、1つの基板にインク供給口H1102が3つ設けられ、シアン、マゼンタ、イエローの吐出口H1107が、片側600dpiで千鳥状に配置され、1200dpiの記録素子が構成されている。本実施例のインクジェット記録ヘッドでは、ブラック用とカラー用の2つの記録素子基板H1100、H1101を非常に高精度に配置するため、1枚の第1のプレートH1200上に両記録素子基板H1100、H1101を搭載している。また、記録装置本体からの電源やデータ等の供給を行うための電気コンタクト基板H2200や電気配線テープH1300を、2つの記録素子基板H1100、H1101で共用するようにして、部品点数削減および低コスト化を図っている。

【0102】本実施例のインクジェット記録ヘッドは、記録装置本体のキャリッジに装着され、キャリッジに設けられた電気接点と、インクジェット記録ヘッドに設けられた電気コンタクト基板H2200とが、電氣的に接続される。本実施例の両記録素子基板H1100、H1101は、ブラック用とカラー用とで吐出量が異なるように構成されている。図8は、第1の記録素子基板および第2の記録素子基板の吐出方式を説明する説明図である。なお、図中において第1の記録素子基板および第2の記録素子基板は同一の電源に接続されており、かつ同一平面（点線）上に配置されている構成を示す。

【0103】本実施例の第2の記録素子基板H1101は、吐出量を安定させ高画質カラー印字を行うために、いわゆるバブルスルージェット方式（BTJ方式）のインクジェット記録方式を採用している。

【0104】通常のバブルジェット方式（BJ方式）の

20

場合、図8に示すように、吐出口ー記録素子間距離（吐出口大気側端と記録素子の最短距離）OHが比較的長く、記録素子（電気熱変換素子）H1103の加熱によるインク発泡時に、この気泡AはインクI中に発生しこのインクIに封じ込められた状態で存在する。これに対し、BTJ方式の場合、図8に示すように、吐出口ー記録素子間距離OHが比較的短いため、記録素子H1103の加熱によるインク発泡時に、インクを吐出させるとともにこの気泡AはインクI中から吐出口H1107を介して外部に連通する。

【0105】このBTJ方式のノズルは、吐出口面積 S_0 ×吐出口ー記録素子間距離（OH）が吐出量Vdと実質的に等しい。例えば、吐出量Vd=約5plとする場合、吐出口ー記録素子間距離OH=25 μ m、吐出口面積 $S_0=200\mu\text{m}^2$ （直径 ϕ =約16 μ m）とすればよい。

【0106】一方、第1の記録素子基板H1100は、ブラックインクの印字が美しく見え、かつ印字速度を高速にするために、インクの吐出量Vdを約30plにしている。BTJ方式によりこの吐出量を達成するためには、吐出口ー記録素子間距離OH=25 μ mのとき、吐出口面積 $S_0=1200\mu\text{m}^2$ （直径 ϕ =約39 μ m）とする必要がある。このようなノズル構成にする場合、所望の吐出量を達成するためには、35 μ m×35 μ m程度の大型の記録素子（電気熱変換素子）H1103を用いなければならない。また、吐出口H1107が記録素子H1103よりも大きくなるので、吐出される液滴の直進性が失われる。吐出口ー記録素子間距離OHを大きくすれば吐出口面積 S_0 を小さくすることができるが、流路抵抗が大きくなるため、さらに大きな記録素子H1103が必要となり、省エネルギーの観点から好ましくない。そこで本実施例では、ブラック用の第1の記録素子基板H1100は、BTJ方式ではなく通常のBJ方式を採用している。そして、吐出口ー記録素子間距離OH=70～80 μ m程度、吐出口面積 $S_0=600\sim800\mu\text{m}^2$ 程度の寸法にしている。

【0107】また、本実施例において、先に述べたようにブラック用と、カラー用で、記録素子の配置密度がそれぞれ、片側300dpi（両側600dpi）と片側600dpi（両側1200dpi）と異なっている。これは、ブラック、カラーとも吐出量がそれぞれ約30pl、約5plと異なるものの、どちらも同時に最速（1パス）で印字可能なようにする為である。

【0108】また、インクの吐出量が大きく異なるが、ブラックインクは被記録媒体上であまり広がらないような組成にし、カラーは比較的被記録媒体上で広がる（にじみ率が大い）組成にして用いている。

【0109】例えば、本実施例に用いたブラック、カラーインクの物性値は、

ブラック：粘度 約2. (Pa·s)、表面張力 約

(12)

21

40 (N/m)

カラー : 粘度 約2 (Pa・s)、表面張力 約30 (N/m)

と言うものを用いた。

【0110】しかし、本発明のインクジェット記録ヘッドに用いられるインクは、上記物性値のインクに限るものではない。

【0111】そして、このようなバブルジェット記録方式のプリントヘッドにおいては、電気熱変換体からの余剰の熱によりヘッドの温度が上昇し、インクの温度が上昇し、インク物性（おもに粘度）が変化することにより吐出状態が変化することがある。また、低温の環境においてはインクの粘度が高く吐出しづらくなることも知られている。これらの温度変化に対し、電気熱変換体に加わる熱量をコントロールしたり、プリントヘッドに加熱用素子を設けたりすることにより温度変化を抑える方法が知られている。しかし、ブラック用の第1の記録素子基板とカラー用の第2の記録素子基板では前述の通り電気熱変換体の大きさが異なり、また、基板サイズが異なることからそれぞれ別々の温度制御が必要であり構成が複雑である、という問題があった。

【0112】しかし、ブラック用の第1の記録素子基板とカラー用の第2の記録素子基板とを熱伝導率の高い同一の支持基板上に接着することで、それぞれの基板温度を共通化することができ構成を単純化することができる。

【0113】なお、吐出速度に関しては、着弾精度および初期吐出特性を満足することを考えると8m/sec以上であることが好ましい。

【0114】また、前述の吐出量と吐出速度とを満足するためには吐出口—記録素子間距離OHは100μm以下であることが望ましい。

【0115】図9に示すように、本実施例のインクジェット記録ヘッドでは、同一のプレート（第1のプレートH1200）上に、カラーインク用のBTJ方式の記録素子基板H1101と、ブラックインク用の通常のBJ方式の記録素子基板H1100とを搭載している。この両記録素子基板H1100、H1101は、インク吐出*

Bk		
シングル	ダブル	
1.5	0.542	1.583—1.167
2.0	0.479	1.146—1.667
2.5	0.354	0.688—2.250

上記パルス幅は、本実施例の一例であり、本発明を限定するものではない。

【0122】また、本実施例では、記録素子基板H1100、H1101の複数の記録素子H1103を駆動させる際に、流れる電流が大きくなるので、記録装置本体からインクジェット記録ヘッドまでの配線中で電圧降下が発生する。それによって、記録素子基板H1100、

22

* 方式も、インク吐出量も異なるため、駆動させるための投入エネルギーが異なる。しかし、この記録素子基板H1100、H1101に供給される電源電圧は同じである。これは、記録装置本体に装着される電源が単一である方が低コストで済むからである。

【0116】同じ電源電圧で各記録素子基板H1100、H1101の記録素子H1103に電流を流し、インクを膜沸騰を発生させ、異なる体積のインクを吐出させるために、本実施例のインクジェット記録ヘッドでは、記録素子H1103に電流を流す時間（パルス幅）を変えて駆動している。

【0117】本実施例において、Bk、カラーともチップの駆動電圧は、19 (V) である。また、Bkのヒーターサイズは、37μm□、吐出口は丸型で径は約φ25μmであり、カラーのヒーターサイズは、26μm□、吐出口は丸型で径は約φ16μmである。

【0118】上記ヘッドの駆動パルス幅は、シングルパルス相当で、Bkが約1.4~3μs程度であり、カラーが約0.6~1.1μs程度である。このパルス幅は、ヒーターボードの成膜の状態や、ヒーターの駆動本数によりそれぞれ適正な値が、プリンタ内に記憶されたパルステーブルから引き出され使用される。このテーブル値を引き出す為には、製造工程中で、それぞれのインクジェット記録ヘッドの抵抗値や、吐出させるぎりぎりのパルス幅等を測定し、インクジェット記録ヘッドに具されたROMに書き込み、インクジェット記録装置で読み出してもよいし、インクジェット記録装置上で、インクジェット記録ヘッドのヒーター抵抗値等を読み取り、適正なパルスを与えるなどしても良い。

【0119】一般的に、パルス幅 (Pw) と、吐出速度 (v) との相関関係は、パルス幅 (Pw) が短くなるにつれ、吐出速度 (v) が下がってくる。

【0120】従って本実施例においては、吐出の特性を合わせる為、ダブル (w) パルスを採用している。以下に数点例をあげる。

【0121】この時ダブルパルスは、プレパルス—休み時間—メインパルスの関係で表記する。単位は全て (μs) である。

カラー	
シングル	ダブル
0.625	0.250—0.417—0.500
0.917	0.167—0.167—0.833
1.000	0.125—0.083—0.958

H1101に印加される電圧が下がり吐出量が低下することを防ぐための制御として、同時に駆動される記録素子H1103の数に応じて駆動パルス幅を変更している。

【0123】これらのパルス幅の信号は、記録装置本体から、共用の電気コンタクト基板H2200および電気配線テープH1300を介して、各記録素子基板H11

(13)

23

00, H1101に供給される。このような構成を採用することにより、駆動方式の異なる記録素子基板H1100, H1101を、非常にスペース効率よく、かつ低コストで提供することが可能になっている。

【0124】また、このような構成により印字記録を行った際の第1の記録素子基板H1100の温度および第2の記録素子基板H1101の温度について説明する。第1の記録素子基板H1100のみにより平均デューティ10% (2.2W) で記録を行った場合、第1の記録素子基板H1100の温度上昇は4℃、第2の記録素子基板H1101の温度上昇は2℃であった。次に第2の記録素子基板H1101のみで平均デューティ50% (3.5W) で記録を行った場合、第1の記録素子基板H1100の温度上昇は4℃、第2の記録素子基板H1101の温度上昇は6℃であった。さらに、第1の記録素子基板H1100により平均デューティ10% (2.2W)、第2の記録素子基板H1101により平均デューティ50% (3.5W) で記録を行った場合、第1の記録素子基板H1100の温度上昇は7℃、第2の記録素子基板H1101の温度上昇は8℃であった。このように、それぞれの基板に異なる熱量を加えてもそれぞれの基板の温度差は2℃程度であり、同一の吐出状態を保つことができた。

【0125】[実施例2] ここでは実施例1の構成と異なる部分のみを図17～図18を参照して説明する。

【0126】図17は第2の記録素子基板の変形例を示すもので図17(a)は正面図、図17(b)は断面図である。また図18はこの記録素子基板をインクジェット記録ヘッドに組み込んだ図である。

【0127】本実施例の、カラー記録に使用する第2の記録素子基板800は、図17(c)に代表して示すように、エネルギー変換素子としての電気熱変換素子(記録素子)65を含む基板67と、吐出口61を形成するオリフィスプレート66とを備えている。基板67は、面方位<100>のシリコン単結晶で形成され、基板67上には、複数の電気熱変換素子65の列、各列の電気熱変換素子65を駆動するための駆動回路63、外部と接続するためのコンタクトパッド69、駆動回路63およびコンタクトパッド69を接続する配線68等が半導体プロセスを用いて形成されている。また、基板67には上述の駆動回路63、電気熱変換素子65、配線68等を除いた領域に、異方性エッチングにより形成された貫通口が5つ設けられ、それぞれ後述する吐出口列71～73, 81～83に液体を提供するためのインク供給口62, 62aを形成している。なお、図17(a)は基板67に対して略透明なオリフィスプレート66を形成した状態を模式的に表しており、上述の電気熱変換素子やインク供給口は省略して描かれている。

【0128】基板67上に設けられるオリフィスプレート66は感光性エポキシ樹脂で形成され、フォトリソグ

24

ラフィ技術を用いて前述の電気熱変換素子65に対応して、吐出口61および液流路60が形成されている。

【0129】また記録素子基板800は、コンタクトパッド69を電気配線テープの電極端子と接続することで、この配線板に繋がった外部信号入力端子が記録装置の電気接続部と接続した際に、駆動信号などを記録装置から受け取ることができる。さらに、インク供給口62, 62a等はインク供給ユニットの流路形成部材H1600のインク流路を介して各色のインクタンクと連通される。

【0130】また本実施例では、吐出口61は複数設けられ、それらが所定のピッチで配設されることで、互いに略平行な吐出口列(吐出部)71～73, 81～83を形成している。ここで、図17(a)において、吐出口列71～73のそれぞれ図面上からi番目の吐出口は、図17(a)に示す矢印方向に対して一致している。このように、記録ヘッドカートリッジが記録装置等に搭載されて走査されるときに走査方向に関して、吐出口列71～73は、それぞれ対応する吐出口が一致するように配列されており、第1の吐出口列群70が形成されている。吐出口列81～83についても吐出口列71～73と同様に配列されており、吐出口列81～83によって第1の吐出口列群70に隣接するように第2の吐出口列群80が形成されている。

【0131】この第2の記録素子基板800は、1つの基板にインク供給口が5つ設けられ、順番に、片側にシアンインク用ノズル、片側にマゼンタインク用ノズル、両側にイエローインク用ノズル、片側にマゼンタインク用ノズル、片側にシアンインク用ノズルというノズル配置になっており、片側600dpiで千鳥状に配置され、1200dpiの記録素子が構成されている。

【0132】すなわち、2つの吐出口列群による6つの吐出口列について、最も外側の吐出口列73, 83ではシアン(C)を、吐出口列72, 82ではマゼンタ

(M)を、最も内側の互いに隣接する吐出口列71, 81ではイエロー(Y)を吐出する。そのため、インク供給口62a(中央部に設けられたインク供給口)にはイエローインクが、インク供給口62aに隣接する2つのインク供給口62にはマゼンタインクが、最も外側の2つのインク供給口62にはシアンインクが、それぞれY, M, C各色独立のインクタンクから供給されている。このように、中央のインク供給口62aは2つの吐出口列71, 81に対して液体を供給するものであり、インク供給口62aおよび液流路60aはこれら2つの吐出口列71, 81の共通の液室部として機能する。

【0133】このように、2つの吐出口列群が隣接する部分に、それぞれ同じ種類の液体を吐出する吐出口列を並べ、この部分を中央にして他の同種の吐出口列およびそれらの駆動回路を略対称に配置することで、インク供給口62, 62aとしての貫通口、および駆動回路や電

(14)

25

気熱変換素子などを基板に対して等間隔に無駄無く配置し、基板サイズを小さくすることができる。しかも、このように同種の液体を吐出する吐出口列を線対称に配置したことで、往復記録（双方向プリント）の際、記録媒体上に所望の色を形成するための1画素に対するインク打ち込み（吐出）順が往路走査と復路走査で同じになるので、走査方向に関わらず発色が均一になり往復印字による色むらの発生を防止することができる。

【0134】さらに、図17(a)および図17(b)より明らかなように、第1の吐出口列群70と、第2の吐出口列群80とは、それぞれの吐出口群を形成する吐出口列71~73, 81~83の各吐出口が前述した走査方向に対して互いに補完し合うように、記録ヘッドの副走査方向（本例の場合、吐出口列の配列方向に一致する）に対して、ちょうど吐出口配列のピッチの1/2だけずれて配設されている。これにより、吐出口配列ピッチに対して実質2倍の高精細印字が可能となる。

【0135】さらに、第2の記録素子基板800では電気熱変換素子65の配列密度を1200dpiにし、カラーの液滴量を4~8plに設定している。一方、実施例1で説明した第1の記録素子基板H1100では電気熱変換素子の配列密度を600dpiにし、ブラックの液滴量を20~40plに設定している。そのため、第2の記録素子基板800の各電気熱変換素子65の大きさはブラック用の第1の記録素子基板H1100の電気熱変換素子よりも小さく、また各吐出口61の大きさも第1の記録素子基板7の吐出口よりも小さい。例えば、ブラックの液滴30plを得るために、第1の記録素子基板7の吐出口ー電気熱変換素子間距離OHは70~80μm、吐出口面積SOは600~800μm²である。一方、カラーの液滴5plを得るために、第2の記録素子基板8のOHは25μm、SOは200μm²である。この条件は上述の実施例1と同じである。

【0136】本実施例では、上記のとおり構成の第2の記録素子基板800と、実施例1で説明したとおりの第1の記録素子基板H1100とを、第1のプレートH1300上に接着固定して、実施例1で説明したのと同じ構成の記録ヘッドカートリッジ（図18参照）を組み立てた。

【0137】また、カラー用の第2の記録素子基板800上の電気熱変換素子の密度をブラック用の第1の記録素子基板H1100上の電気熱変換素子の2倍の密度で配列する（例えば、第1の記録素子基板H1100上の電気熱変換体の密度が600dpi、第2の記録素子基板800上の電気熱変換素子の密度が1200dpi）ことにより、25KHz、16時分割駆動を行っても約2.5μsの加熱パルス幅を確保することができた。通常のパルス幅1μsに対し、電気熱変換体の抵抗値の製造バラツキや、吐出電流による電圧降下の補正を行ってもパルス幅は2μs程度に抑えられ、10⁹パルスまで

26

問題なく使用できた。これに対し、第2の記録素子基板800上の電気熱変換体の密度を第1の記録素子基板H1100上の電気熱変換体の密度と等しくした場合、同じ記録速度を得るためには50KHzが必要であり、パルス幅は1.25μs以下に抑える必要がある。この場合、前記のパルス幅による補正が十分行えないため、電圧を上げて使用する必要があり、同一面積を埋めるためには、ブラックの2倍のパルス数が必要であるのにもかかわらず、10⁷パルスで電気熱変換体が破断してしまった。

【0138】なお、往復連続印字を行う場合は、第1の実施の形態に比べてさらに記録素子基板の温度が変化しやすいが、本実施形態によれば、往復印字記録を行った際の第1の記録素子基板H1100の温度および第2の記録素子基板800の温度は次のようになった。

【0139】すなわち、第2の記録素子基板800のみにより平均デューティー50%（3.5W）で記録を行った場合、第1の記録素子基板H1100の温度上昇は3℃、第2の記録素子基板800の温度上昇は5℃であった。また、第2の記録素子基板800のみにより平均デューティー100%（7W）で記録を行った場合、第1の記録素子基板H1100の温度上昇は8℃、第2の記録素子基板800の温度上昇は10℃であった。このように、往復印字という温度上昇の厳しい条件においてもそれぞれの基板どうしの温度差を少なく保つことができ、良好な吐出状態を得ることができた。

【0140】本実施例でも、実施例1と同様に、第1の記録素子基板7の吐出口面と第2の記録素子基板800の吐出口面がそれぞれ第1プレートH1200の裏面を基準として高さが異なっている。すなわちモノクロ記録用に使用する第1の記録素子基板H1100の吐出口面の方が、カラー記録用に用いる第2の記録素子基板800の吐出口面よりも基準面からの高さが高くなっている。

【0141】（インクジェット記録装置）最後に、上述したようなカートリッジタイプの記録ヘッドを搭載可能な液体吐出記録装置について説明する。図19は、本発明の液体吐出記録ヘッドを搭載可能な記録装置の一例を示す説明図である。

【0142】図19に示す記録装置において、図1に示した記録ヘッドカートリッジH1000がキャリッジ102に位置決めして交換可能に搭載されており、キャリッジ102には、記録ヘッドカートリッジH1000上の外部信号入力端子を介して各吐出部に駆動信号等を伝達するための電気接続部が設けられている。

【0143】キャリッジ102は、主走査方向に延在して装置本体に設置されたガイドシャフト103に沿って往復移動可能に案内支持されている。そして、キャリッジ102は主走査モータ104によりモータプリー105、従動プリー106およびタイミングベルト107等

(15)

27

の駆動機構を介して駆動されるとともにその位置および移動が制御される。また、ホームポジションセンサ130がキャリッジ102に設けられている。これにより遮蔽板136の位置をキャリッジ102上のホームポジションセンサ130が通過した際に位置を知ることが可能となる。

【0144】印刷用紙やプラスチック薄板等の記録媒体108は給紙モータ135からギアを介してピックアップローラ131を回転させることによりオートシートフィーダ(ASF)132から一枚ずつ分離給紙される。更に搬送ローラ109の回転により、記録ヘッドカートリッジH1000の吐出口面と対向する位置(プリント部)を通して搬送(副走査)される。搬送ローラ109はLFモータ134の回転によりギアを介して行われる。その際、給紙されたかどうかの判定と給紙時の頭出し位置の確定は、ペーパーエンドセンサ133を記録媒体108が通過した時点で行われる。さらに、記録媒体108の後端が実際にどこに有り、実際の後端から現在の記録位置を最終的に割り出すためにもペーパーエンドセンサ133は使用されている。

【0145】なお、記録媒体108は、プリント部において平坦なプリント面を形成するように、その裏面をプラテン(不図示)により支持されている。この場合、キャリッジ102に搭載された記録ヘッドカートリッジH1000は、それらの吐出口面がキャリッジ102から下方へ突出して前記2組の搬送ローラ対の間で記録媒体108と平行になるように保持されている。

【0146】記録ヘッドカートリッジH1000は、各吐出部における吐出口の並び方向が上述したキャリッジ102の走査方向に対して交差する方向になるようにキャリッジ102に搭載され、これらの吐出口列から液体を吐出して記録を行なう。

【0147】

【発明の効果】本発明によると、1つのインクジェット記録ヘッドに、記録素子と吐出口との間の距離が異なる複数の記録素子基板が設けられているため、インクジェット記録ヘッドを複数個用意することなく、異なる吐出方式で異なる量の記録液を吐出させることができる。従って、ブラックインクは大きな液滴を形成し、カラーインクは小さな液滴を形成して、ブラックインクによる記録を高速かつ高効率化するとともに、カラーインクによる記録を高品質化することができる。しかも、構成が簡単で、大型化を招くおそれがなく、製造コストを低く抑えられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1における記録ヘッドカートリッジの斜視図である。

【図2】図1に示す記録ヘッドの構成を示す分解斜視図である。

【図3】本発明の実施例1における記録素子基板の構成

28

を示す一部切り欠き説明斜視図である。

【図4】本発明の実施例1における他の記録素子基板の構成を示す一部切り欠き説明斜視図である。

【図5】本発明の実施例1における記録素子ユニットの要部分解模式断面図である。

【図6】本発明の実施例1における記録素子ユニットの要部拡大断面図である。

【図7】本発明の実施例1における記録素子ユニットの要部拡大分解斜視図である。

【図8】2通りのインク吐出方式を説明する模式図である。

【図9】本発明の実施例1における記録素子基板および第1のプレートの拡大断面図である。

【図10】インク流路、オリフィス部形成前の基板の模式的斜視図である。

【図11】溶解可能なインク流路パターンを形成した基板の模式図である。

【図12】被覆樹脂層を形成した基板の模式図である。

【図13】被覆樹脂層にインク吐出口のパターン露光を行っている基板の模式図である。

【図14】パターニングされた被覆樹脂層を現像した基板の模式図である。

【図15】溶解可能な樹脂パターンを溶出した基板の模式図である。

【図16】インク供給部材を配置した基板の模式図である。

【図17】本発明の実施例2の第2の記録素子基板の説明図である。

【図18】本発明の実施例2の第2の記録素子基板を用いた記録ヘッドカートリッジの斜視図である。

【図19】本発明の液体吐出記録ヘッドを搭載可能な記録装置の一例を示す説明図である。

【符号の説明】

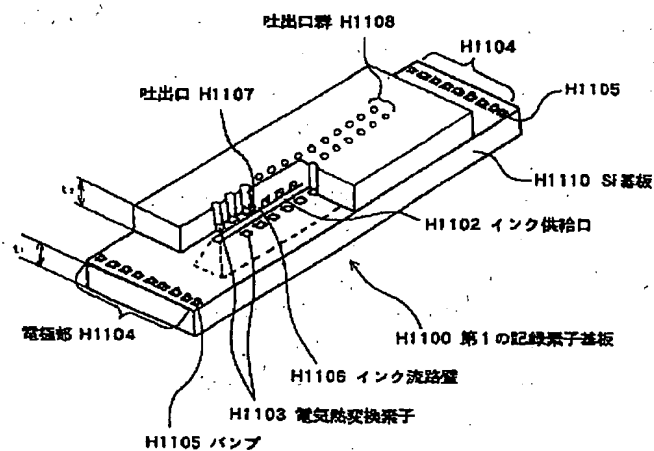
1	基板
2	インク吐出エネルギー発生素子
3	開口部
4	インク流路パターン
5	被覆樹脂層
6	マスク
8	制御信号入力用電極
60	液流路
61	吐出口
62, 62a	インク供給口
63	駆動回路
65	エネルギー変換素子としての電気熱変換素子(記録素子)
66	オリフィスプレート
67	基板
68	配線
69	コンタクトパッド

(16)

29

70	第1の吐出口列群
71~73, 81~83	吐出口列
80	第2の吐出口列群
102	キャリッジ
103	ガイドシャフト
104	主走査モータ
105	モータプーリ
106	従動プーリ
107	タイミングベルト
108	記録媒体
109	搬送ローラ
130	ホームポジションセンサ
131	ピックアップローラ
132	オートシートフィーダ (ASF)
133	ペーパーエンドセンサ
134	LFモータ
135	給紙モータ
800	第2の記録素子基板
H1, H2	デバイスホール (開口部)
H1000	記録ヘッドカートリッジ
H1001	記録ヘッド
H1002	記録素子ユニット
H1003	インク供給ユニット (記録液供給手段)
H1100	第1の記録素子基板
H1101	第2の記録素子基板
H1102	インク供給口
H1103	記録素子 (電気熱変換素子)
H1104	電極
H1105	ポンプ
H1106	インク流路壁
H1107	吐出口

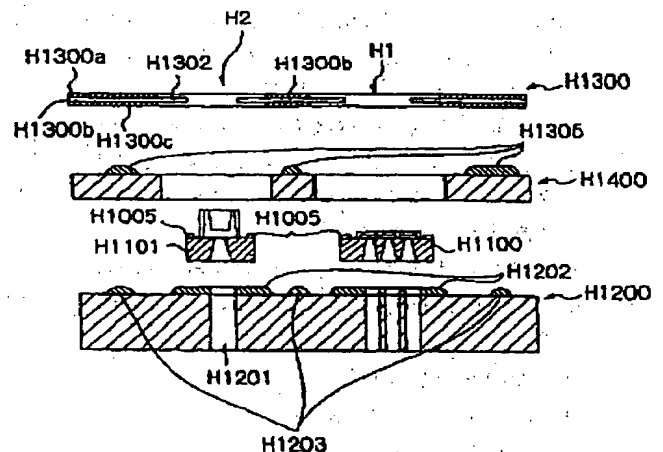
【図3】



30

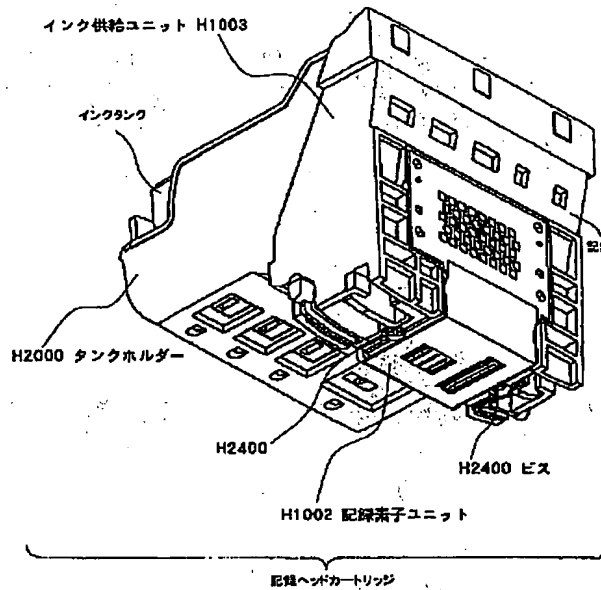
H1108	吐出口群
H1110	Si基板
H1200	第1のプレート (第1の支持部材)
H1201	インク連通口
H1203	第2の接着層
H1300	電気配線テープ (可撓性の配線基板)
H1300a	ベースフィルム
H1300b	銅箔
H1300c	ソルダーレジスト
10 H1301	外部信号入力端子
H1302	電極端子 (電極リード)
H1306	第3の接着層
H1400	第2のプレート (第2の支持部材)
H1500	インク供給部材
H1501	インク流路
H1509	X方向 (キャリッジスキャン方向) の突き当て部
H1510	Y方向 (記録メディア搬送方向) の突き当て部
20 H1511	Z方向 (インク吐出方向) の突き当て部
H1512	端子固定部
H1600	流路形成部材
H1601	装着ガイド
H1602	インク連通口
H1700	フィルター
H1800	シールゴム
H2000	タンクホルダー
H2200	電気コンタクト基板
H2300	ジョイントシール部材
30 H2400	ビス

【図5】

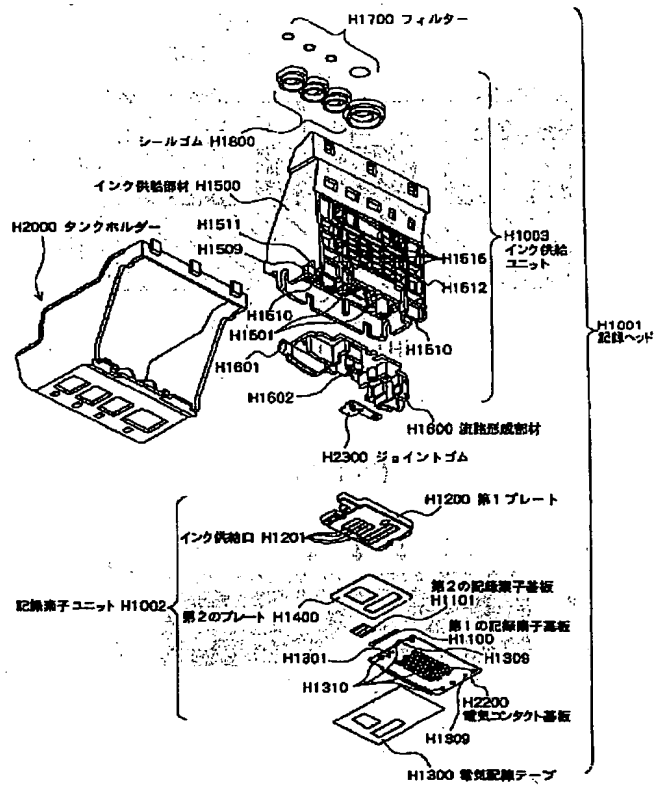


(17)

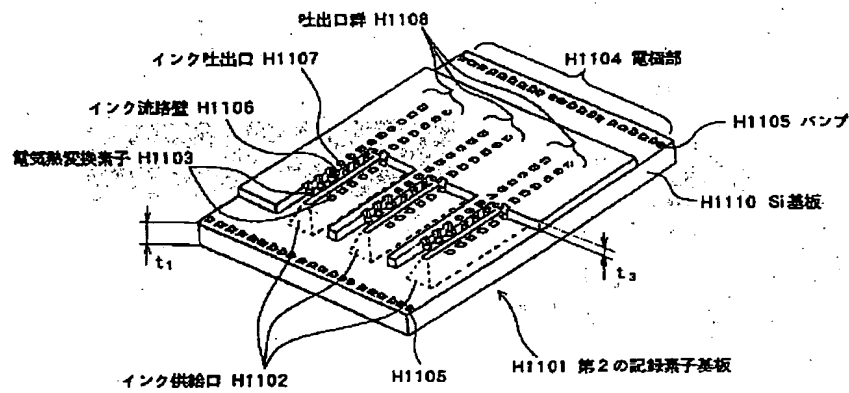
【図1】



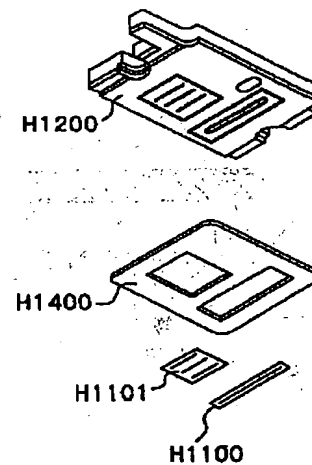
【図2】



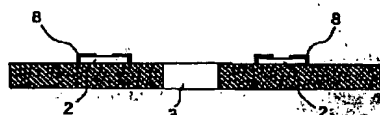
【図4】



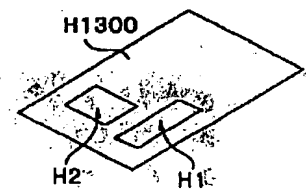
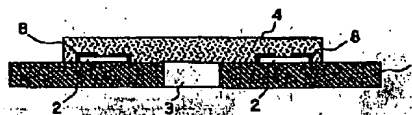
【図7】



【図10】

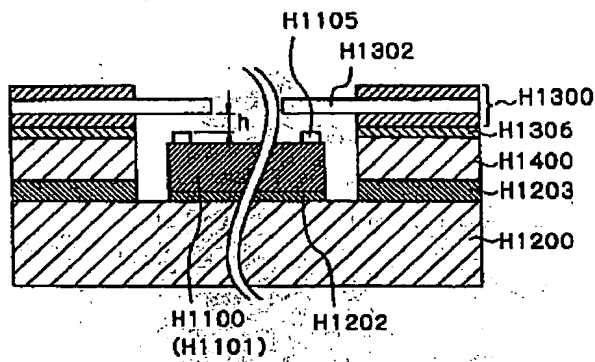


【図11】

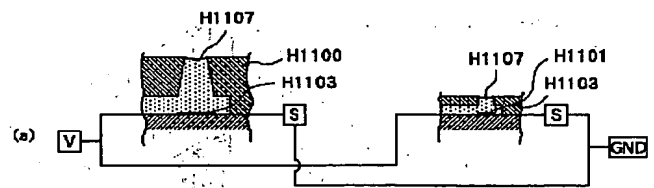


(18)

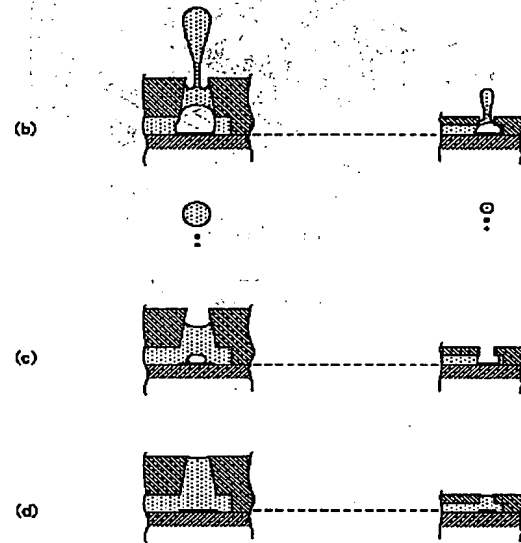
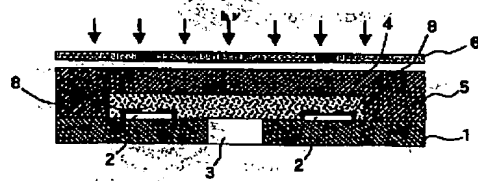
【図6】



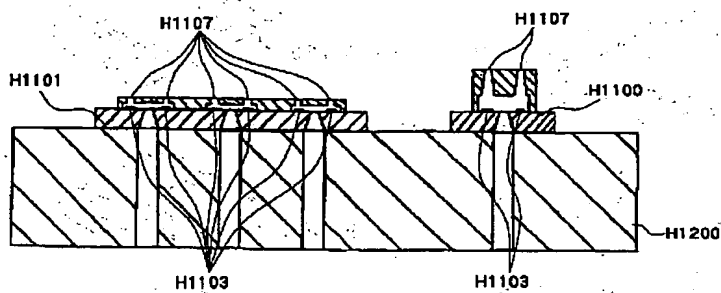
【図8】



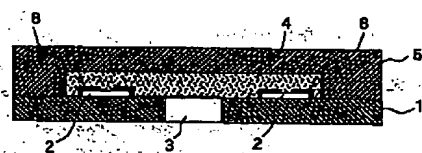
【図13】



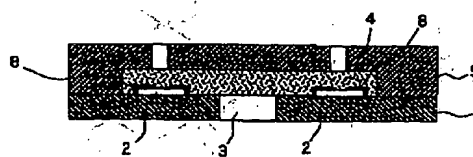
【図9】



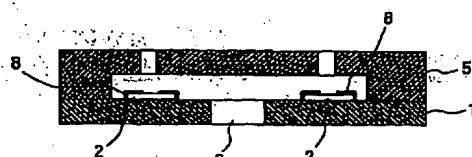
【図12】



【図14】

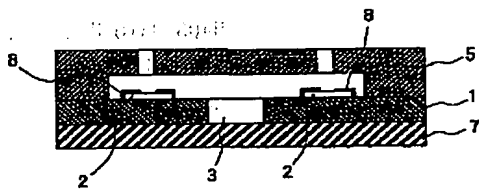


【図15】

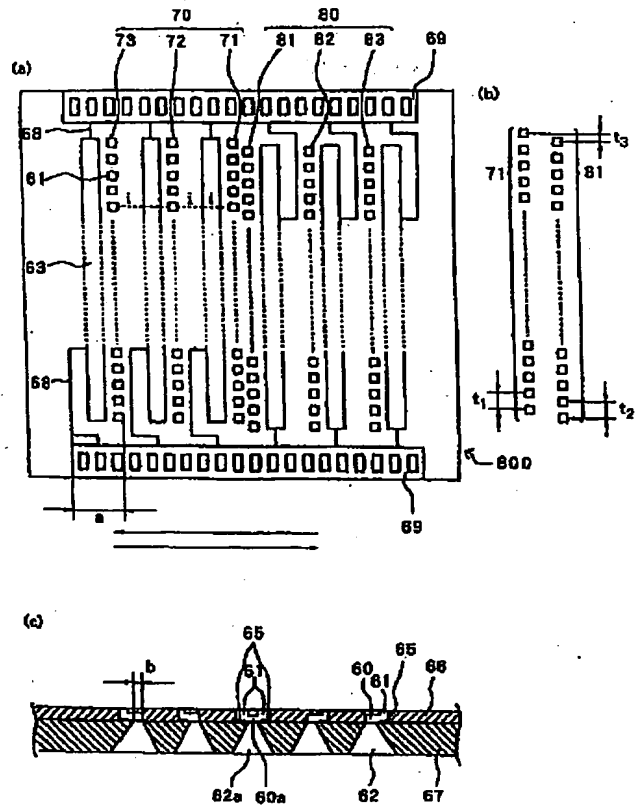


(19)

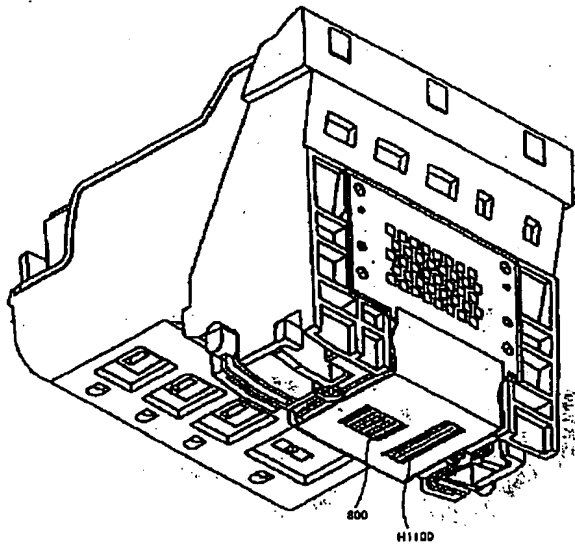
【図16】



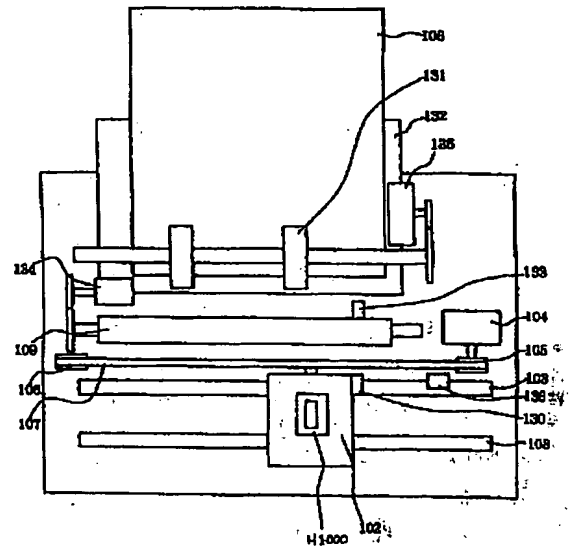
【図17】



【図18】



【図19】



(20)

フロントページの続き

(72)発明者 土井 健

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

Fターム(参考) 2C056 EA11 EA24 EE15 FA03 FA10
HA05 HA16 HA21 HA22
2C057 AF21 AF34 AF99 AG13 AG15
AG31 AG39 AG46 AG84 AP25
AP77 BA13